

**KEMI-TORNION AMMATTIKORKEAKOULU**

**Paperikoneen tuotekohtaisen  
kustannuslaskentamallinteen kehittäminen**

Pekka Rajala

Tuotantotalouden koulutusohjelman opinnäytetyö  
Kone- ja tuotantotekniikka  
Insinööri (AMK)

KEMI 2010

## ALKUSANAT

Haluan kiittää seuraavia henkilöitä saamastani tuesta, kannustuksesta ja ohjauksesta tämän opinnäytetyön valmistumisen aikana:

- tuotantopäällikkö Hannu Heikkinen
- käyttöpäällikkö Toni Tahvanainen
- controller Tiina Laitila
- kehitysinsinööri Janne Vänntilä

## TIIVISTELMÄ

Kemi-Tornion ammattikorkeakoulu, Tekniikan yksikkö	
Koulutusohjelma	Tuotantotalous
Opinnäytetyön tekijä	Pekka Rajala
Opinnäytetyön nimi	Paperikoneen tuotekohtaisen kustannuslaskentamallinteen kehittäminen
Työn laji	Opinnäytetyö
päiväys	10.10.2010
sivumäärä	37 + 9 liitesivua
Opinnäytetyön ohjaaja	DI Tuomo Palokangas
Yritys	Stora Enso Oyj
Yrityksen yhteyshenkilö/valvoja	DI Toni Tahvanainen

Stora Enson Veitsiluodon tehtailla on ilmennyt tarve helppokäyttöiselle hienopaperikoneiden kustannuslaskentamallineelle, jonka avulla voitaisiin seurata paperilajikohtaisia katetuottoja. Viimeksi on tuotekohtaisesta kustannuslaskennasta tehty diplomityö Veitsiluodon PK3:lle vuonna 1991. Rullatuotannon lisääntyessä tuotekohtaisen kustannus seurannan tärkeys korostui, koska tiedettiin, että eri lajeilla tulee olemaan erilaiset kustannustekijät. Työ vaati syventymistä paperilajikohtaisiin muuttuviin raaka-aine-, lisäaine- ja energiakulutuksiin sekä muihin paperilajikohtaisiin kustannustekijöihin sekä syvää perehtymistä SAPin ja TIPSin tietokantoihin, koska kaikki perustieto mallineen kehittämiseen löytyvät näistä. Kustannuslaskentamallineesta annettiin tehtäväksi opinnäytetyö ja rajattiin koskemaan vain paperikonetta ja pituusleikkausta. Mallinne tehtiin Excel-taulukko-ohjelmalla, johon paperilajeja koskevaan tiedot siirrettiin manuaalisesti SAP:sta ja TIPS:stä. Näistä tiedoista rakennettiin yli kaksi tuhatta solua käsittävä taulukko, jonka päivittäminen oli suurin haaste.

Yksikköhinnat päivitetään lataamalla taulukko SAP:sta. Jokaiselle paperilajille on oma mallinetaulu, josta nähdään paperilajiin käytettävien raaka- ja lisäaineiden määrät ja muuttuvat kustannukset. Mallineessa lasketaan annetulle tilausmäärälle käyttökate ja tuntikate. Lisäksi saadaan paperilajikohtainen aikahyötysuhde ja tuotetut tonnit koneella ja pituusleikkurilla. Kaikki katko- ja seisokkiprosenttitiedot sekä rullahylyt ovat edellisen vuoden lajikohtaisia lukuja. Ainoastaan pituusleikkurin ajoparametrien avulla laskettava tuotantohäviö on juuri tälle tilausmäärälle.

Laskentamallineella saadut tulokset olivat hyvät ja toden mukaiset. Nyt voidaan aina uusi paperilaji laskea ennakkoon. Kun lajia on ajettu koneella, voidaan sen kustannuksia verrata ennakkolaskentaan. Tehtävän aikana todettiin myös, että pituusleikkuri on pullonkaula joillekin määrätyille paperilajeille määrätyllä rullahalkaisijalla. Mallineen käyttäjät ovat paperin tuotannossa, paperin myynnissä ja markkinoinnissa sekä paperin sisäisessä laskennassa.

Asiasanat;katetuotto,kannattavuus,paperi

## ABSTRACT

Kemi -Tornio University of Applied Sciences, Technology	
Degree Programme	Industrial Management
Name	Pekka Rajala
Title	Calculate of Costs in Paper Mill
Type of Study	Bachelor's Thesis
Date	10 October 2010
Pages	37 + 9 appendices
Instructor	Tuomo Palokangas, MSc (Tech.)
Company	Stora Enso Oyj
Contact Person/Supervisor from Company	Toni Tahvanainen, MSc, (Tech.)

As the share of customer roll production in the Veitsiluoto Fine Paper mill has increased, a need to create a model for calculating specific manufacturing costs of different paper grades has appeared. The previous model for product-costing was created as part of a thesis made for Veitsiluoto PM3 in 1999. By increasing share of customer roll production, the significance of product-specific cost control increased because different paper grades have different cost factors. The work to create the cost model required going deeply into paper grade-specific i.a. variable raw material, additive and energy costs as well as databases containing that information in SAP and TIPS systems. The thesis was defined to include paper machine and winder. The model was created with Excel-program and information from SAP and TIPS was transferred manually to the Excel-model.

Unit prices are updated by creating a chart in SAP. Each paper grade has its own chart, which contains information about the quantity and price of variable raw materials. The model calculates the operating margin and hourly margin for required order quantity. Additionally grade-specific time efficiency as well as produced quantity on the paper machine and winder are calculated. Order volume as well as required customer roll dimensions have an influence on possible production loss caused by winder capacity and the model takes these limitations into account.

The Excel-based model utilizes the information about variable raw material, chemical and energy costs as well as other relevant information from various information systems ( SAP, TIPS). All the staple and percentage outage information as well as roll wreck are the previous year's crop-specific numbers. The model uses grade specific information to calculate operating margin and hourly margin for required order amount. Only the winder driving parameters of production loss is calculated specifically for this volume of orders. The model gives reliable results and enables estimation of profitability before certain grade is taken into production on the paper machine. It also enables comparison of operating margin estimated by the model and real operating margin once the order has been produced. The winder was found to be a production bottleneck for certain grades and roll dimensions. The model can be utilized by paper production, accounting as well as sales and marketing departments.

Keywords: calculate, profitability, paper.

## SISÄLLYSLUETTELO

ALKUSANAT .....	I
TIIVISTELMÄ .....	II
ABSTRACT .....	IV
SISÄLLYSLUETTELO.....	VI
KÄYTETYT MERKIT JA LYHENTEET.....	VII
1. JOHDANTO .....	1
2. KUSTANNUSLASKENTA .....	3
2.1. Kustannuslaskennan tehtävä .....	3
2.2. Ennakko- ja jälkikustannuslaskenta .....	4
2.3. Tuotekohtainen kustannuslaskenta .....	5
2.4. Muuttuvat ja kiinteät kustannukset .....	8
2.5. Välittömät ja välilliset kustannukset .....	8
2.6. Kustannuslajilaskenta ja kustannusten ryhmittely .....	9
2.7. Kustannuspaikkalaskenta .....	10
2.8. Suoritekohtainen kustannuslaskenta .....	10
2.9. Valmistusarvo ja omakustannusarvo .....	12
3. KATETUOTTOLASKENTA .....	13
4. TUNTIKATE .....	15
5. STORA ENSON VEITSILUODON PAPERIKONEET .....	17
5.1. Paperikoneella käytetyt järjestelmät .....	19
5.2. Kustannusrakenne SAP-järjestelmässä .....	20
6. PAPERITEHTAAN KUSTANNUSLASKENTAMALLINNE .....	21
6.1. Mallinteen rakenne .....	22
6.2. Mallinteen laskennassa käytetyt taulukot .....	25
7. YHTEENVETO .....	28
8. LÄHDELUETTELO .....	29
9. LIITELUETTELO .....	30

## KÄYTETYT MERKIT JA LYHENTEET

SAP = System Applications & Products in Data Processing Release 3, yrityksen toiminnanohjausjärjestelmä

TIPS= Tieto Enator Paper Industry Solution, tuotantotietojen ja laboratoriomittausten tallennusjärjestelmä

ANDI= Analyysi Diagnostiikka, pituusleikkurin ajotietojen tallennusjärjestelmä

PKS = Process Knowledge System, paperikoneen ohjausjärjestelmä

VA = Valmistusarvo

OKA = Omakustannusarvo

MVA = Minimivalmistusarvo

NVA = Normaali valmistusarvo

## 1. JOHDANTO

Maailman pohjoisin paperitehdas, Stora Enson Veitsiluodon tehtaat, sijaitsee Pohjois-Suomessa Kemissä. Euroopan neljänneksi suurin paperitehdasintegraatti valmistaa tulostuspaperia, kirjekuoripaperia, vihkopaperia, päällystettyä aikakauslehtipaperia ja sahatavaraa. Tehtaiden paperin tuotantokapasiteetti on miljoona tonnia vuodessa ja tehtaiden palveluksessa on 930 henkeä. Sahatavaran, sellun ja paperin tuotantoon käytetään nyt noin 2,6 miljoonaa kuutiometriä puuta vuodessa. Tuotteet laivataan tehtaan läheisyydessä sijaitsevassa Ajoksen satamassa, josta on säännöllinen laivaliikenne Göteborgiin ja Lyypekkiin. Hienopaperikoneilla PK2 ja PK3 valmistettavan paperin raaka-aine saadaan kokonaan integraattiin kuuluvalta sulfaattiselluloosatehtaalta. Sellutehdas valmistaa lyhyt- ja pitkäkuitusulfaattisellua. Selluloosatehtaalle sijoittuu myös massankuivauskone, jolla kuivataan tuotettua massaa varastoon sellun seisokkeja varten, jotta paperikoneet eivät tällöin pysähtyisi. Hienopaperikonelinjat tuottavat paperia Euroopan suurimmalle arkittamolle, jonka kapasiteetti on 510 000 t vuodessa, leikattavaksi viidellä arkkileikkurilla A4- ja A3- arkkeja. PK3:n tuotanto koostuu pääasiallisesti kirjekuori- ja vihkopaperista ja PK2:n tulostuspaperista. Neliöpainojakauma hienopaperikoneilla on 60g–120g. Erilaisia paperilaatuja näiltä hienopaperikoneilta löytyy yhteensä yli 70 kpl. Hienopaperikoneiden kapasiteetit: PK2 nopeus 1180 m/min, tuotanto 260000 t/a ja PK3 nopeus 1200 m/min, tuotanto 270000 t/a. /12/ Stora Enso Fine Paper Veitsiluodon tehtaalta löytyy yli 70 kpl eri paperilajia, joista liitteessä esitetty osa. (Liite 1.)

Stora Enso Fine Paper Veitsiluodon tehtaan liikevaihto on ollut koko ajan kasvava, eli paperin markkinoilla on ollut kysyntää. Stora Enso Fine Paper Veitsiluodon tehtaan liiketulos ei kuitenkaan ole kehitykseltään ollut samansuuntainen liikevaihdon kanssa. Paperista saadulla hinnalla ei ole pystytty kattamaan kaikkia kuluja. Paperiteollisuuden markkinatilanne on heikentynyt maailmanlaajuisesti vuoden 2008 jälkeen. Suomessa on kiristyneen tilanteen ja kustannusten nousun myötä vähennetty tuotantoa ja etsitty keinoja kustannusten vähentämiseksi. Stora Enso Fine Paper Veitsiluodon tehtailla on havaittu tarvetta tuotekustannuslaskennan kehittämiseksi hienopaperilajeille, minkä avulla voisi ennakoida tuotekustannusten toteutumista ja jälkikäteen kustannusten toteutumista

kyseisillä lajeilla. Kehitystyö asian puitteissa on aloitettu ja siitä on annettu tehtäväksi insinöörityö. Tarkastelu on rajattu alkamaan paperikoneelle tulevista raaka-aine-, materiaali- ja energiavirroista sekä kattamaan tuotekustannukset pituusleikkauksesta valmistuviin asiakkaalle meneviin rulliin saakka. Kustannuslaskentamallinne käsittää sekä muuttuvat että kiinteät kustannukset. Mallinteessa näkyvät käyttö- ja tuntikate. Laskennassa perehdytään erikseen jokaisen paperilaadun aiheuttamiin kustannuksiin ja tuotannon mahdollisimman tehokkaaseen käyttöön. Tavoitteena on laatia laskentamallinne, jolla nykyisten ja tulevien paperilaatujen kustannukset voidaan laskea ja tehdä vertailuja eri laatujen välillä. Mallinne tehdään Excel-tilukkolaskentaohjelmalla, johon tiedot siirretään SAP- ja TIPS- järjestelmistä sekä sisäisen laskennan tekemistä taulukoista. Tietojen keräämisen yhteydessä päivitetään kaikki vanhat ja uudet paperilajien kustannusrakenteet SAP-järjestelmään.



## 2. KUSTANNUSLASKENTA

Lakisääteinen yrityksen verollisen tuloksen selvittäminen ei normaalisti koske tuotekohtaisia kannattavuuksia. Yrityksen johto tarvitsee kuitenkin tuekseen yksityiskohtaisia tietoja prosessin eri tapahtumista. Tämän vuoksi johdolla on käytettävissään omaan käyttöön tarkoitettu kustannuslaskentajärjestelmä./5/

Kustannuslaskentajärjestelmän tehtäviä ovat selvittää mm.

1. Paljonko tuotteen valmistaminen maksaa.
  2. Paljonko aiheutuviin kustannuksiin vaikuttaa yrityksen tuotannon tason vaihtelut.
  3. Kuinka paljon toteutuneet kustannukset poikkeavat suunnitelluista.
- /5/

Yrityksen päätehtävä on tuottaa taloudellista lisäarvoa omistajilleen. Tärkeimpänä keinona on lisäarvon tuottaminen asiakkaalle. Asiakas maksaa tuotteista, mikä synnyttää kassavirran. Mitä on taloudellinen lisäarvo? Osakkeenomistaja sijoittaa rahaa yrityksen osakkeisiin saadakseen yrityksen voitosta osinkoa tai osakkeiden arvonnousua./6/

### 2.1. Kustannuslaskennan tehtävä

Kustannuslaskennan tehtävänä on tuottaa tietoa toiminnan ja sen aikaansaannosten aiheuttamista kustannuksista. Kustannusten hyvä analysointi on tärkeä strategisessa johtamisessa, kun tavoitteena on suoritemäärän lisääminen, prosessin tehostaminen, kustannusten karsiminen tai hinnoittelustrategian muuttaminen. Voidaan sanoa, että kustannuslaskennassa on kyse kustannusten jaksottamisesta kausille ja kohdistamisesta laskentakohteille sen mukaisesti, kun nämä aiheuttavat kustannuksia./6/.

Kustannuksia tarkastellaan yrityksissä eri näkökulmista. Kustannukset voidaan jakaa valmistuskirjanpitoon esimerkiksi seuraavasti

1. työkustannukset
  2. aines- ja tarvikekustannukset
  3. pääomakustannukset
- /6/

Toisena jakomahdollisuutena on jakaa kustannukset välittömiin ja välillisiin. Välittömät aiheutuvat suoraan tuotteesta ja välilliset ovat usealle tuotteelle yhteisiä. Kolmantena kustannusten jakotapana on jako muuttuviin ja kiinteisiin kustannuksiin. Tämä tapa on käytössä Stora Enso Fine Paper Veitsiluodon tehtaalla.(kuva 1)

Muuttuvat kustannukset	Välittömät kustannukset	Kokonais- kustannukset
	Välilliset kustannukset	
Kiinteät kustannukset		

**Kuva 1. Kustannusten tyypillisiä luokituksia /8/**

## 2.2. Ennakko- ja jälkikustannuslaskenta

Tuotekustannuslaskenta voidaan suorittaa joko ennakko- tai jälkilaskentana. Ennakkolaskennalla pyritään nimensä mukaisesti ennakoimaan tuotteen kustannuskäyttäytymistä. Tällaista laskentaa tarvitaan silloin, kun tuote on uusi tai

tarkistetaan vanhoja tuotestrategioita tai ennustetaan uusien tuotteiden valmistuskustannuksia. Aikaisemmin tuotekustannuslaskelmat perustuivat jälkilaskentaan, siis todellisiin tuotantolukuihin. Jälkilaskennalla tulisi seurata miten hyvin ennakkolaskelmat ovat toteutuneet./2/

### **2.3. Tuotekohtainen kustannuslaskenta**

Käytännössä laskentatilanteet vaihtelevat suuresti. Ei ole olemassa vain yhtä tapaa laskea yksikkökustannuksia. Tuotantoa ja kulutusta ohjaa taloudellisuuden periaate. Tuotteet on tuotettava kilpailukykyiseen hintaan ja kustannustehokkaasti sekä niiden tulee olla asiakkaan haluamaa laatua./8/ Tuotekohtaista kustannustietoa tarvitaan esimerkiksi tuotteiden hinnoittelua varten. Markkinoiden sanellessa tuotteiden hinnat voidaan täsmällisten kustannustietojen avulla suunnata resursseja tuotteille joista saadaan parhaat katteet. /6/

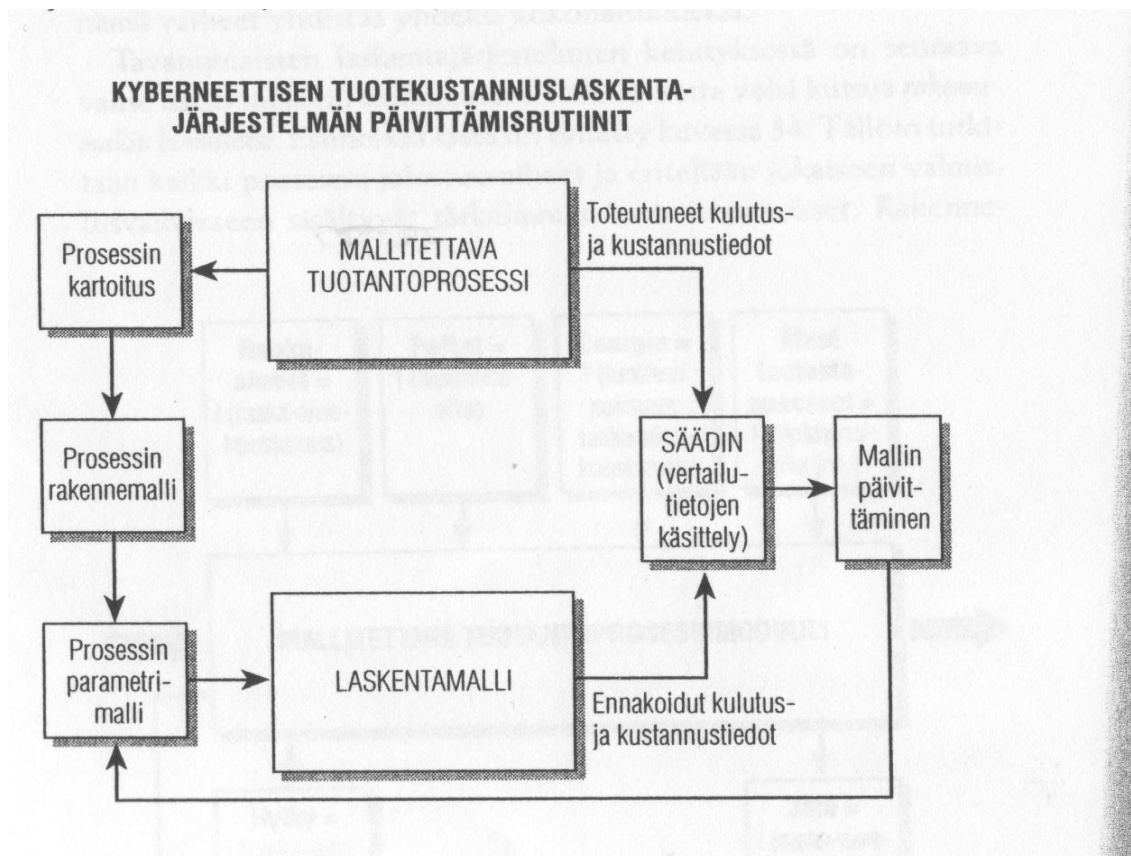
Laskentamallinnetta suunniteltaessa oli takaisinkytkentämalli se, joka soveltuisi parhaiten paperitehtaan tuotekustannuslaskentamallinteeksi. Kyberneettinen eli takaisinkytkentäperusmalli on lähinnä prosessityyppisten valmistusjärjestelmien laskentamalli. Tämän mallineen sovellutusympäristöön liittyy eri raaka-ainekomponenttien ja energian hallitsevat vaikutukset tuotteen valmistuksen kustannuskertymässä, joten niiden tarkka ennakointi ja jälkiselvittelyt ovat tavallista tärkeämpiä. Tarkennetun laskentajärjestelmän varsinainen lähtökohta on se tuotantoprosessi, joka halutaan mallittaa. Laskentajärjestelmän kehittämisvaiheet ovat täten selvästi määrätyt, ja niistä poikkeaminen alentaa saatujen perustietojen eli valmistusstandardien luotettavuutta.

Takaisinkytkentämallin kehittäminen alkaa prosessin kartoituksesta, josta käy ilmi tuotteen jalostusvaiheita edustavat toiminnot, sekä näiden välille sijoittuvat materiaalivirrat. Rakennemallin tehtävä on vastata kysymykseen: mistä valmistettavan tuotteen ominaisuudesta tai muusta tuotteeseen liittyvistä seikoista ovat eri tuotantopanokset ja niiden kulutukset riippuvaisia? Koska alustavissa selvittelyissä on havaittavissa useasti montakin mahdollista kustannuksen aiheuttajaa, olisi pystyttävä selvittämään kaikki

tärkeimmät kustannusparametrit. Juuri tuotantoprosessin malli, joka käsittelee tuotantoa, jonka tuotteiden ominaisuuksia ja valmistusmääriä voidaan säätää valmistuserästä toiseen, on pystyttävä yksilöimään ja huomioimaan tulevissa mallin tuotantopanosstandardeissa ja prosessissa tapahtuneita jatkuvia muutoksia. On tärkeää, että pystytään kehittämään järjestelmä, joka huomioi nämä muutokset ja niiden vaikutukset tulevissa mallin soveltamistilanteissa. Tämä tapahtuu säätäjän avulla.

Säätäjä toimii siten, että kaikki tilaukset jotka käsitellään tutkitussa valmistuskoneistossa tietyn ajan kuluessa, hinnoitellaan ja näitä ja vastaavia kustannuselementtejä sovelletaan jokaisen valmistuserän vastaavaan tuotelaskelmaan. Eri kustannuselementtien kulutustiedot lasketaan yhteen ja verrataan vastaaviin, toteutuneisiin kokonaiskulutuslukuihin. Nämä tiedot on saatavissa valmistusprosessissa tapahtuneista todellisista, standardeja vastaavista kustannustiedoista. (kuva 2) Verrattaessa laskennallisia lukuja toteutuneisiin saadaan suhdeluku. Käyttämällä juoksevaa keskiarvoa eli laskemalla yhteen useampi suhdeluku ja jakamalla se lukujen määrällä saadaan poikkeama-arvo. Seuraavan kerran, kun käytetään laskentaan perustuvia standardeja, jaetaan käytetyt luvut saadulla poikkeama-arvolla, jolloin parametrimallin standardilukuja korotetaan saadulla prosenttimäärällä. Tätä lähestymistapaa sovelletaan jatkuvasti standardien säätämiseksi. Saatu prosenttiluku voidaan kirjoittaa myös desimaalimuotoon, jolloin tätä lukua voidaan kutsua standardien korjauskertoimeksi.

Korjauskertoimen laskemista tulisi suorittaa kaikkiin tuotelaskelmiin sisältyviin kustannusalkioihin eli laskelmissa esiteltyihin tuotantopanosiin./4/ Kyberneettistä laskentamenetelmää tuotekustannusten määrittelyssä voidaan pitää standardikustannuslaskelmien kehittyneimpänä laskentamuotona. Standardit selvitetään tarkemmin kuin muissa menetelmissä ja erot toteutuneiden laskettujen kulutusarvojen välillä hyödynnetään jatkuvan standardien päivittämISRutiinin avulla. Tällöin saadaan tiedot informaation käyttäjille laskentatarkkuudesta ja perustiedot jatkuvalla ylläpitämiselle./1/



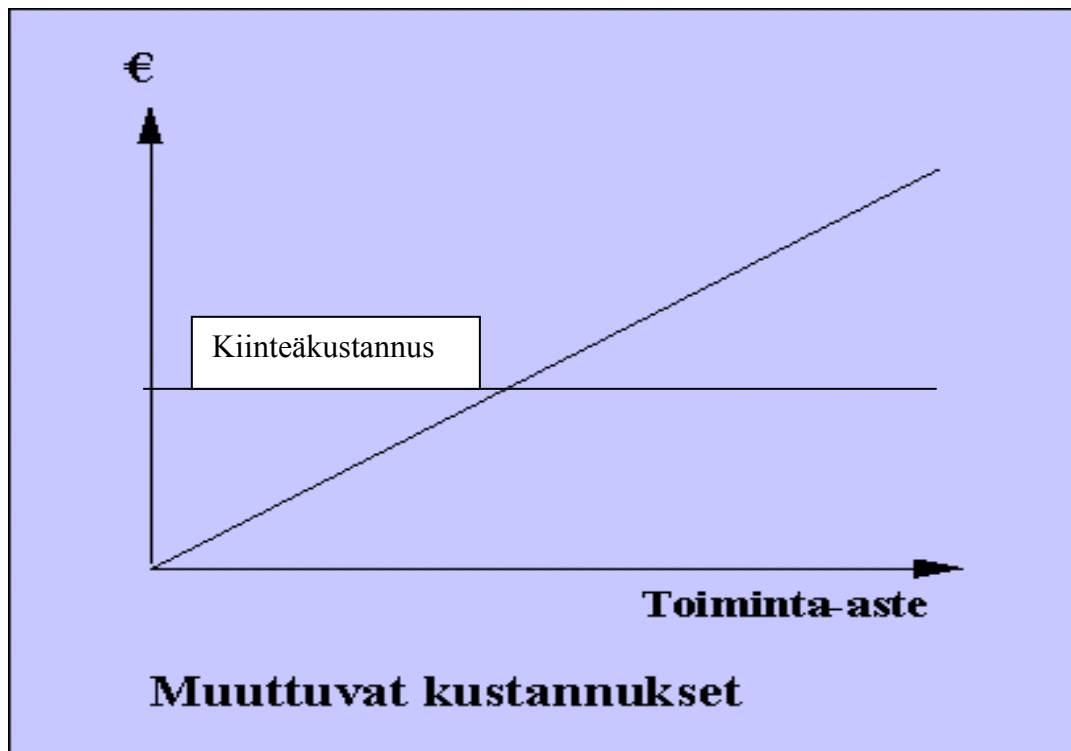
**Kuva 2. Kyberneettinen laskentamalli/4/**

Jokaiselle valmistettavalle tuotteelle löytyy tuotantoprosessista aina yksi voiton muodostamista rajoittava tuotantokapeikko. Tuotantokapeikot ovat prosessituotannossa useimmiten kiinteitä, jolloin tämä tuotantokapeikon ennustettavuus on hyödynnettävissä tuotelaskelmissa tuotekatteiden optimoimisen kautta. Koska kapeikkolaskenta pyrkii hyödyntämään kapeikon kapasiteetin mahdollisimman tehokkaasti, on mallin pystyttävä määrittelemään läpimenoaika hyvin tarkkaan tässä prosessin vaiheessa. Toinen perusedellytys on, että tuotteesta saatu kate on selvitettävissä hyvin tarkkaan takaisinkytkentämallin mukaisesti./4/

Kapeikkolaskennassa saadaan taloudelliseksi tunnusluvuksi tuotteesta saatu tuntikate. Tuntikatetta voidaan pitää tärkeimpänä tunnuslukuna kaikilla niillä teollisuusaloilla, joilla tuotantokapeikkoja esiintyy. Tuntikatteen merkitys lisääntyy sen myötä mitä suuremmat ovat tilauskannat ja mitä pitemmät ovat toimitusajat. Kapeikkolaskenta menettää melkein kokonaan tärkeimmän taloudellisen tunnusluvun merkityksen silloin, kun tilauksista on puutetta eikä tuotantokoneistoa hyödynnetä kokonaan./4/

## 2.4. Muuttuvat ja kiinteät kustannukset

Muuttuvat kustannukset ovat kustannuksia, joiden määrä riippuu tuotannon tai toiminnan määrästä. Toiminnan ollessa pysähdyksissä ei muuttuvia kustannuksia synny lainkaan. Muuttuvien kustannusten ajatellaan usein riippuvan suoraan tuotantomäärästä siten, että kukin tuotettu suorite aiheuttaa yhtä suuret muuttuvat kustannukset. Muuttuvien kustannusten kuvaaja on tällöin suora.



**Kuva 3. Muuttuvan kustannuksen kehitys**

Kiinteä kustannus on tuotannon määrästä riippumaton. (kuva 3) Valmistusmäärän kasvaessa kiinteä kustannus / yksikkö laskee. /6/

## 2.5. Välittömät ja välilliset kustannukset

Välittömät kustannukset ovat kustannuksia, jotka voidaan helposti kohdistaa tietyille suoritteelle tai asiakkaalle. Esimerkiksi ainekustannukset ovat yleensä välittömiä. Usein välittömät kustannukset ovat samalla muuttuvia kustannuksia /7/. Välilliset kustannukset

ovat kustannuksia, joita ei voi suoraan kohdistaa millekään tietylle tuotteelle. Ne on ensin kohdistettava kustannuspaikoille ja vasta sieltä erilaisia jakoperusteita käyttäen suoritteille. Tämän edellytyksenä on, että yritys on jaettu kustannuspaikkoihin, joiden kustannuksia seurataan erikseen. Välilliset kustannukset voivat olla sekä muuttuvia että kiinteitä kustannuksia. Välillisiä kustannuksia kutsutaan myös yleiskustannuksiksi./7/

## 2.6. Kustannuslajilaskenta ja kustannusten ryhmittely

Kustannuslajilaskennassa yrityksen toiminnasta aiheutuneet kokonaiskustannukset lajitellaan tuotannontekijöittäin. Ryhmittelynä käytetään useimmiten seuraavaa. (kuva 4)

Tuotannontekijäryhmät	Vastaavat kustannusten pääryhmät
Raaka-aineet, komponentit, yms.	ainekustannukset
Työsuoritukset	työkustannukset: palkat ja niihin liittyvät henkilösivukustannukset
Muut lyhytvaikutteiset tuotannontekijät	lyhytvaikutteiset tuotannontekijämaksut: tarvikekustannukset, tila- ja laitevuokrat, energiakustannukset, tietoliikennekulut, kuljetus- ym. palvelukustannukset
Pitkävaikutteiset tuotannontekijät	pääomakustannukset: poistot, sidotun pääoman korot, vakuutukset

**Kuva 4. Tuotantotekijät / Kustannukset /8/**

Kustannuslajilaskenta auttaa yrityksen toiminnan suunnittelussa ja tarkkailussa. Kun puusepänfirma laatii tarjousta asiakkaalle autokatoksen rakentamisesta, tarjous perustuu tietämykseen ainekäytöstä ja työkustannuksista. Jos puutavaran yksikköhinnat muuttuvat tarjouksen tekemisen jälkeen, saattaa työ osoittautua tappiolliseksi. Kuitenkin yrittäjän on seurattava kustannusten kehittymistä ja reagoitava muutoksiin. Muuten saattaa vielä seuraavakin kauppa mennä miinukselle. Kustannuslajeittain tiedot saadaan pääasiassa

kirjanpidon tiedoista. Kuitenkaan kustannus ei ole sama kuin liikekirjanpidon kulu. Kustannuslajien tietäminen on myös välttämätöntä kustannuspaikkojen vastuuhenkilöiden tehdessä päätöksiä tai asetettaessa heille tavoitteita. Lisäksi lajitietoja käytetään jaettaessa kustannuksia suoritteille./7/

## **2.7. Kustannuspaikkalaskenta**

Kustannuslaskennan toinen vaihe on kustannuspaikkalaskenta. Siinä välilliset eli yleiskustannukset jaetaan kustannuspaikoille. Kyseessä on välivaihe, jonka jälkeen välilliset kustannukset pystytään jakamaan yksittäisille suoritteille. Kustannuspaikka on sellainen toimintayksikkö tai vastuualue yrityksessä, jonka aiheuttamia kustannuksia seurataan ja rekisteröidään erikseen. Tärkeä kustannuspaikkalaskennan tehtävä onkin kannattavuuden ja taloudellisuuden selvittäminen vastuualueittain. Kustannuspaikasta vastuussa olevan johtajan toimintaa voidaan siis arvioida juuri kustannuspaikkalaskennan avulla. Pienissä yrityksissä kustannuspaikkajaolla ja siihen liittyvällä kustannuspaikkalaskennalla ei ole suurta merkitystä./7/

## **2.8. Suoritekohtainen kustannuslaskenta**

Kustannuslaskennan viimeisenä vaiheena on yksittäisen suoritteen kustannusten selvittäminen. Suoritteen kustannukset tulee tietää tuotetta hinnoiteltaessa. Myös arvioitaessa yksittäisen tuotteen vaikutusta toiminnan tulokseen on tuotteen kustannuksista oltava selvillä. Yksittäisten tuotteiden kannattavuutta on seurattava sen vuoksi, että vaikka kokonaistulos olisi kannattava, yrityksen tuote- tai palveluvalikoimassa voi silti olla tappiollisia tuotteita tai palveluita. Valmistustoimintaa harjoittavat yritykset joutuvat lisäksi selvittämään varastojen inventaarioarvot kirjanpitoa varten. Suoritteen kustannuksen laskeminen edellyttää päätöstä siitä, mitkä kustannukset ylipäättään jaetaan yksittäisille tuotteille. Kiinteiden kustannusten jakamisen osalta seuraavassa esitellään kolme vaihtoehtoista lähestymistapaa, joille jokaiselle löytyy perustelunsa./7/

Kalkyylityypit



Laskentajärjestelmää rakennettaessa on otettava kantaa siihen, mitkä kustannukset kohdistetaan tuotteelle. Yleensä ongelmaksi muodostuvat yhteiset kustannukset. Välittömät kustannukset osoitetaan suoraan tuotteelle, välilliset taas budjetin tai tositeaineiston perusteella tietyn kustannuspaikan kustannuksiksi./7/

Minimikalkyyli perustuu näkemykseen, että yksittäiselle suoritteelle kuuluvat pelkästään muuttuvat kustannukset. Tämän näkemyksen perustelu kuuluu, että kiinteät kustannukset syntyisivät joka tapauksessa. Koska yksittäinen tuote on aiheuttanut vain siihen liittyvät muuttuvat kulut, olisi väärin rasittaa sitä kiinteillä kustannuksilla. (kaava 1)

$$\text{Minimikalkyyli} = \frac{\text{Laskentakauden muuttuvat kustannukset}}{\text{Toteutunut suoritemäärä}} \quad (1)$$

/7/

Jos katsotaan, että suoritteelle kuuluu myös osuus kiinteistä kustannuksista, joudutaan miettimään, mitkä kiinteät kustannukset laskelmassa otetaan huomioon. Vaihtoehtoja on taas kaksi. Joko kiinteät yksikkökustannukset otetaan sen mukaisina kuin ne toteutuvat tarkastelukautena tai ne arvioidaan sen mukaisina kuin ne olisivat "normaalina" tarkastelukautena. Kiinteän yksikkökustannuksen määrä riippuu tarkastelukauden suoritemäärästä, joka saattaa vaihdella laskentakaudesta toiseen. Jos hyväksytään edellinen lähestymistapa, päädytään ns. keskimääräiskalkyyliin (kaava 2)

$$\text{Keskimääräiskalkyyli} = \frac{\text{Laskentakauden kokonaiskustannukset}}{\text{Toteutunut suoritemäärä}} \quad (2)$$

/7/

Jos taas halutaan eliminoida toiminta-asteen vaihtelujen vaikutus tuotteelle määrättävään yksikkökustannukseen, päädytään normaalikalkyyliin. Siinä suoritteelle kohdistetaan vain normaalitoiminta-astetta vastaava määrä kiinteitä kustannuksia. Kalkyylin perusteena on, että kiinteät kustannukset ovat välttämättömiä suoritteiden aikaansaamiseksi, mutta

toimintasuhde ei saa vaikuttaa suoritteelle kohdistettavaan kiinteiden kustannusten määrään (kaava 3).

$$\text{Normaalikalkyyli} = \frac{\text{Laskentakauden muuttuvat kustannukset}}{\text{Toteutunut suoritemäärä}} + \frac{\text{Laskentakauden kiinteät kustannukset}}{\text{Normaali suoritemäärä}} \quad (3)$$

/8/

Mikäli yrityksen toiminta-aste (=toteutunut suoritemäärä) on lähellä kapasiteettia, ei eri kalkyylien käyttäminen vaikuta kovinkaan paljon esimerkiksi hinnoittelussa. Mikäli suoritemäärissä on suuria eroja laskentakausittain, voi kiinteitä kustannuksia kohdistua suoritteille liikaa./7/

## 2.9. Valmistusarvo ja omakustannusarvo

Suoritekalkyylit havainnollistavat tuotekohtaisten kustannusten laskemisen periaatteellisia vaihtoehtoja. Kun siirrytään konkreettiseen laskemiseen, tarvitaan avuksi kaksi uutta käsitettä: valmistusarvo (=VA) ja omakustannusarvo (OKA). Tuotteen valmistusarvo saadaan, jos vain valmistuskustannukset otetaan huomioon. Jos valmistusarvoon lisätään osuus markkinoinnin ja hallinnon kustannuksista, saadaan tuotteen omakustannusarvo. Kumpikin näistä arvoista voidaan laskea käyttäen eri kalkyylejä: minimi-, keskimääräis- ja normaalikalkyyliä. Esimerkiksi jos lasketaan tuotteen minivalmistusarvo (MVA), otetaan huomioon ainoastaan valmistuksen muuttuvat kustannukset. Jos lasketaan valmistusarvo keskimääräiskalkyyllillä (=VA), otetaan valmistusarvossa huomioon myös valmistuksen kiinteät kustannukset toteutuneiden kustannusten. Normaali valmistusarvossa (=NVA) valmistuksen kiinteät kustannukset huomioidaan normaalin toiminta-asteen mukaisina. Vastaavasti voidaan laskea omakustannusarvo eri kalkyyleilla./7/

### 3. KATETUOTTOLASKENTA

Laskentatoimen yhtenä tehtävänä on selvittää toiminnan tulos. Katetuottolaskenta on yleinen yrityksen kannattavuutta selvittävä laskentamenetelmä. Se voidaan laskea yksittäisen tuotteen, asiakastilauksen, hankkeen tai vastualueen osalta. Lyhyellä aikavälillä suoritettava kannattavuuslaskelma perustuu kustannusten jakamiseen muuttuviin ja kiinteisiin. Katetuotto saadaan vähentämällä myyntituotosta muuttuvat kustannukset. Kun katetuotosta vähennetään kiinteät kustannukset, saadaan tulos. (kuva5)

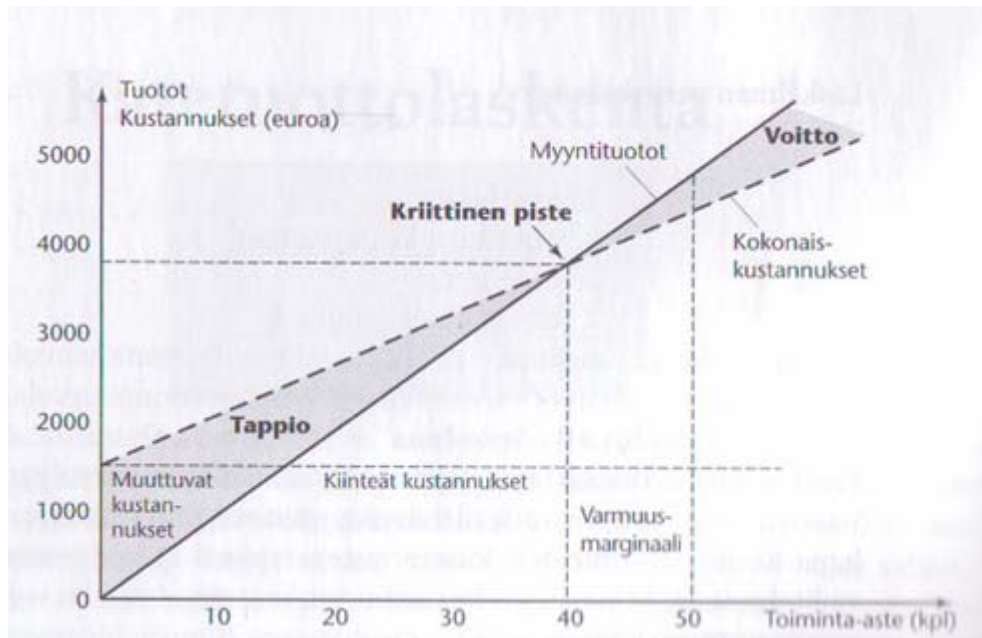
$$\begin{array}{l} \text{Tuotot} \\ - \text{Muuttuvat kustannukset} \\ = \text{Katetuotto} \\ - \text{Kiinteät kustannukset} \\ = \text{Tulos} \end{array}$$

**Kuva 5. Katetuottolaskenta** /7/

Katetuottolaskennassa tarkastellaan tuotoksen ja kannattavuuden välistä riippuvuutta, jossa tuotos vaihtelee kapasiteetin ja kiinteiden kustannusten rajoissa toiminta-asteen normaalilla vaihteluvälillä. Muuttuvien kustannusten oletetaan muuttuvan lineaarisesti tuotoksen muuttuessa. Katetuottoajattelun perusteiksi voidaan kiteyttää seuraavat: ”Jokainen tuote antaa myyntituoton, mutta vaatii omat hankinta- ja valmistuskustannukset eli muuttuvat kustannukset. Kun tuotosta vähennetään muuttuvat kustannukset, jäljelle jää katetuotto, jolla katetaan kiinteät kustannukset (palkat, vuokrat, poistot, korot, ym.) ja voiton osuus.” /7/

Keskeisiä analyysivälineitä kannattavuuskuviossa ovat katetuottoprosentti, kriittinen piste ja varmuusmarginaali. Katetuottoprosentista näkee, montako prosenttia katetuotto on myyntihinnasta tai myyntituotosta. Kriittinen piste on suoritemäärä, jolla katetaan kiinteät ja muuttuvat kustannukset. Kriittisen pisteen oikealla puolella syntyy voittoa ja

vasemmalla puolella tappiota. Varmuusmarginaali on olemassa olevan tai suunnitellun valmistusmäärään ja kriittisen pisteen erotus. (kuva 6)

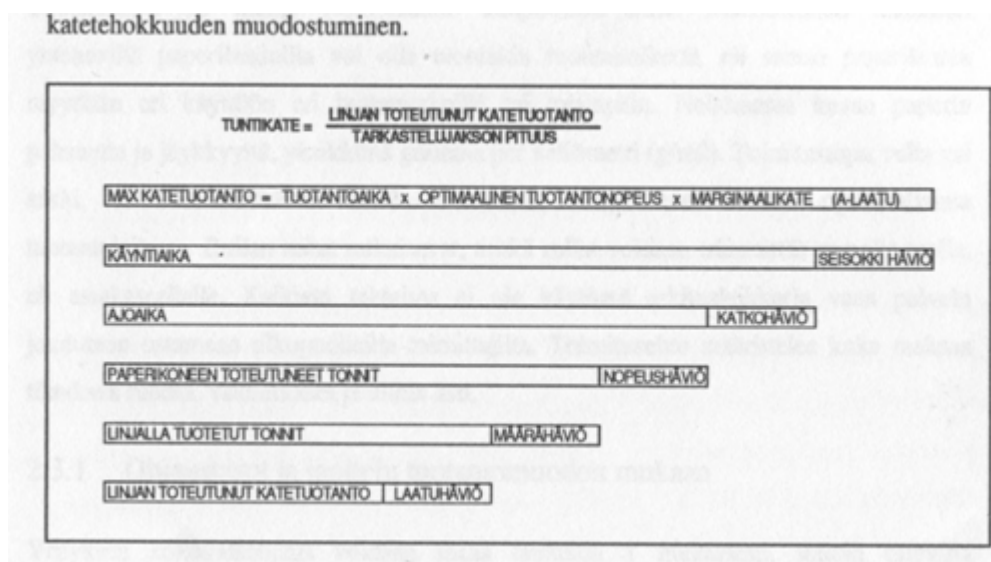


**Kuva 8. Kannattavuuskuvio /5/**

Katetuottolaskentaa käytetään tulossuunnittelun ja hinnoittelun tukena. Eri tekijöille voidaan tehdä herkkyysanalyysi, jossa muunnellaan lähtöolettamuksia ja selvitetään niiden vaikutus lopputulokseen. Tuloksen muodostumiseen vaikuttavat neljä eri tekijää. Myyntihinnan tai myyntimäärän noustessa kannattavuus paranee. Jos muuttuvat yksikkökustannukset alenevat, kannattavuus paranee. Jos kiinteät kustannukset alenevat, kannattavuus paranee. Analysoitaessa tekijöiden vaikutusta kannattavuuteen taustalla on niin kutsuttu ceteris paribus-olettaus: muutettaessa yhtä tekijää oletetaan muiden pysyvän muuttumattomina./7/

## 4. TUNTIKATE

Tuotantoon ja tuntikatteeseen voi vaikuttaa tehokkuudella ja tuotantonopeudella. Tuotantotehokkuus on riippuvainen tuotantolinjan pullonkaulakoneesta, sillä se määrää linjan maksimaalisen tuotantonopeuden. Pullonkaulan tuotanto tietyllä aikavälillä riippuu tuotantoajasta, ajonopeudesta ja tuotteen laadusta. Ajoaika tarkoittaa aikaa, jolloin tarkastelu tehdään vähennettynä tuotantokatkot ja seisokit. Paperitehtaassa tuotantolinjan arvokkain kone on paperikone. Kaikkien muiden tuotantovaiheiden ennen ja jälkeen paperikoneen tulisi olla kapasiteetiltaan suurempia kuin paperikone. Nopeusero tulisi olla niin suuri, että jälkikäsittelyn lyhyehköt seisokit eivät vaikuttaisi paperikoneen tuotantoon. Koko linjan saavutettavissa oleva tuotanto ja tuntikate määräytyvät paperikoneen tuotantoajan ja ajonopeuden mukaan. Määrähäviöiden vaikutus tuntikatteeseen on suuri. Määrähäviöt lisäävät kustannuksia ja vähentävät katetta. Määrähäviöitä syntyy kaikissa tuotannon vaiheissa ja niiden poistaminen kokonaan on mahdotonta. Määrähäviöitä ovat muun muassa konerullan pohja- ja pintahylt, ratakatkot, laatuviat, reunanauhat ja trimmihylt.(kuva 7) Vaikka näitä häviöitä ei kokonaan saadakaan pois, on niiden seuranta ja pienentäminen ensiarvoisen tärkeää./9/



Kuva 7. Katetehokkuus /9/

Tuotantolinjalla valmistetaan yleensä useita tuotantotehokkuuksiltaan erilaisia paperilajeja. Tietyllä paperikoneella valmistettavista paperilajeista kannattavin on se, jonka tuntikate on suurin. (kaava 4)

$$\text{tuntikate} = \frac{\text{kertynyt marginaalikate}}{\text{käyttöaika}} \quad (4)$$

jossa:

tuntikate = saatu kate tietyllä ajan jaksolla

kertynyt marginaalikate = tuotteen myyntihinnan ja valmistuksessa  
käytettyjen raaka-aine ja energiakustannusten  
erotus

käyttöaika = tarkasteluajanjakson pituus

/4/

Marginaalikate koostuu markkinasidonnaisista tekijöistä ja siihen ei linjassa juuri pysty vaikuttamaan. Marginaalikate ei kerro yksin linjan kannattavuutta. Tuotantotehokkuuden parantamisella voidaan vaikuttaa tuntikatteeseen. Tuotantotehokkuuteen taas vaikuttaa pullonkaulakone./9/

## 5. STORA ENSON VEITSILUODON PAPERIKONEET

Paperi on kuituseos, johon lisätty erilaisia lisäaineita ja sitä suodattamalla, puristamalla, huopaamalla ja kuivaamalla saadaan levymäinen tuote. Tämän levymäisen tuotteen valmistamiseen tarvitaan myös paljon vettä ja energiaa. Henkilötyöaika on myös mukana kustannuksissa.

**Taulukko 1. Stora Enso Fine Paper Veitsiluodon tehtaan paperikoneet**

	PK2	PK3	
Toimittaja	Valmet / Küsters	Voith	
Käynnistynyt	1961	1963	
Uusinnat	1984;1993;1998	1979;1984;1988;1994;2003	
Perälaatikko	Stmflo D	Master Jet with Moduljet	
Viiraosa	Speedformer	Duoformer D	
Puristinosa	Sympress III B	DuoCentri NipcoFlex	
Pintaliimaus	SymSizer	SymSizer	
Kalanteri	2 nippinen soft	EcoSoft Delta, 1 nippi soft	
Tuotanto	270 000 t/a	280 000 t/a	
Nopeus	1180 m/min	1300 m/min	
Neliömassa	75-100g	60-135g	
Leveys	6,600 m	6,600 m	
Raaka-aineet	Koivusellu	Koivusellu	
	Mäntysellu	Mäntysellu	
	PCC	PCC	

Molemmat hienopaperikoneet (Taulukko 1) valmistavat vain puuvapaita päällystämättömiä laatuja, joiden täyteainepitoisuus vaihtelee 19-25 %:in välillä. Paperitehtaassa suurin vaikutus pääoman tuottoasteeseen on paperin myyntihinnalla. Sitten siihen vaikuttavat tuotantotehokkuuteen liittyvät tekijät, kuten katkoaika, pituushylky, seisokkiaika ja ajonopeus. Tonnikohtainen katemarginaali on hyvin herkkä myyntihinnan muutoksille. Varastojen kiertonopeudella on suora merkitys sijoitetun pääoman tuottoasteeseen, silti on vaikea pitää varastoja pieninä. Jokaiselle lajille on laadittu ajo-ohje, jonka mukaan paperilaatua ajetaan (Kuva8).

**PK3 AJO-OHJE /HIENOPAPERI**

Ohjeen numero: 802

**LAJI**      **80 g/m<sup>2</sup>**      **A4- KOPIOPAPERI (Copy)****1. SYÖTÖT**

Lajikoodi	<u>VF325080</u>
Neliömassa	<u>80</u> g/m <sup>2</sup>
Kosteus/sym-sizer	<u>3.0</u> %
Kosteus/pope	<u>4.4</u> %
Tuhka	<u>24</u> %

**2. SELLUANNOSTELU**

Mänty	30 %	Männyn jauhatuste	25 SR
Koivu	70 %		

**3. PINTALIIMA**

Pintaliiman määrä	<u>1,0/1,0</u> g/m <sup>2</sup>
-------------------	---------------------------------

**4. LISÄAINEANNOSTELUT**

ASA	<b>900 g/t =&gt;</b> cobbin mukaan
Retentioaine	<b>0,24 %</b> tav.viirakaivon sameus
Massatärkkelys	<b>6 kg/t</b> massan joukkoon
Fennosil	<b>10 suhteessa Reta 1:een</b>
Suola	<b>3 kg/t</b> yhteismäärä konesäiliöihin

Optinen fluoresens tavoitteen mukaa

**5. PAPERITEKNISET BLAATUARVOT**

Dennison	<b>18,5</b>	Vaaleus CIE	<b>149</b>
Paksuus	<b>104 µm</b>	b* (off)	-
Fluoresenssi	<b>18,5</b>	Huokoisuus	<b>800</b>
<b>ml/min</b>			
Cobb 60	<b>40 g/m<sup>2</sup></b>	Opasiteetti	<b>92,0</b>
Karheus Yp	<b>350</b>		

**Ajetaan paksuuden mukaan. Jos karheus max ylittyy, voidaan paksuudesta tinkiä ja kalanterin viivapaine ei saa alittaa 10 kN/m.**

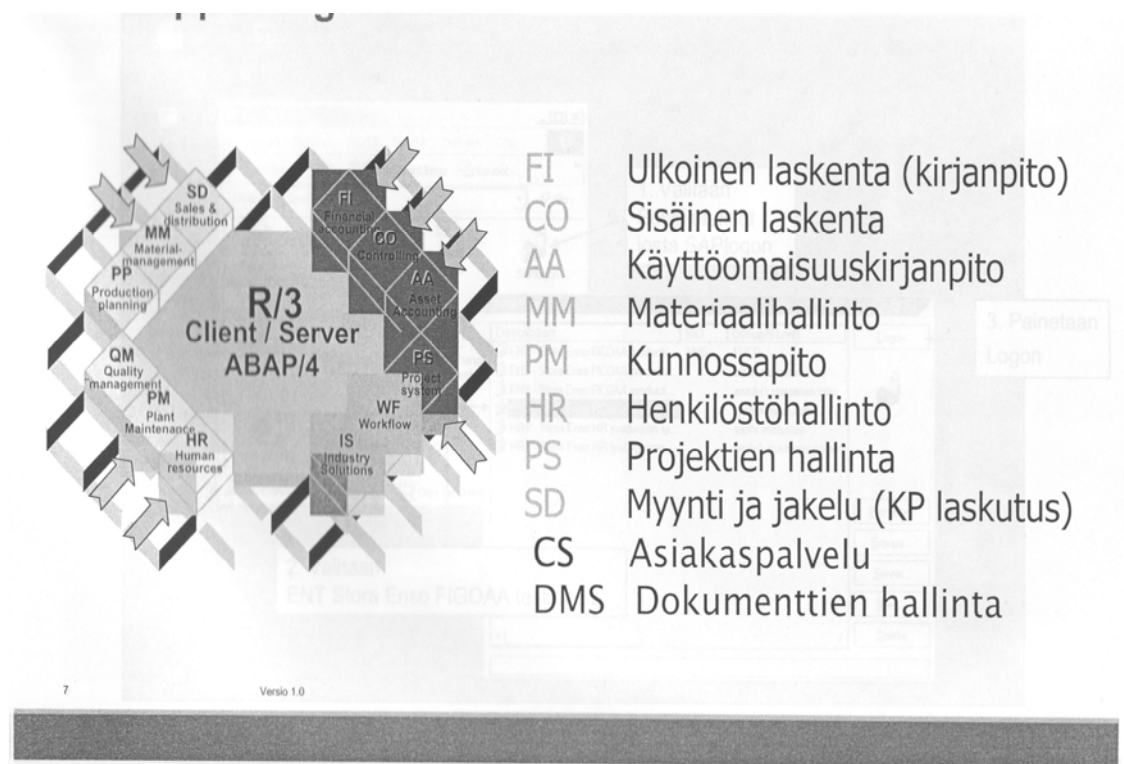
**Kuva 8. Ajo-ohje**



## 5.1. Paperikoneella käytetyt järjestelmät

Tehtaalla on monenlaisia käyttöjärjestelmiä ja tietokoneohjelmia, jotka sisältävät suunnattomat määrät erilaisia tietoja prosessista. Tämän mallineen tekemiseksi ja siihen vaadittavien tietojen keräämiseksi on tässä luvussa esitelty ohjelmat, joita on hyödynnetty.

SAP, System Applications & Products in Data Processing Release 3 (kuva 9), on järjestelmä, joka pitää sisällään kaiken, mitä yritys tarvitsee tietojensa käsittelyyn ja ylläpitämiseen. SAP on otettu Veitsiluodossa käyttöön vuonna 2002. Systemi on jaettu lohkoihin, joista työssä on käytetty materiaalihallinnon ja laskennan lohkoja.



**Kuva 9. SAP- järjestelmä**

TIPS-tehdastietojärjestelmä tallentaa tuotannon tietoja sekä laboratorion tekemiä mittaustietoja sekä valmiin tuotteen varastotietoja. Tietoja voidaan hakea aikapohjaisesti tai tuotepohjaisesti. Esimerkiksi voidaan saada konerullakohtaisesti paperin valmistukseen käytettyjen aineiden annostelumäärät paperitonnille. TIPS:istä seurataan myös valmiin tuotteen laatuarvoja. (Liite 2)

Excel-ohjelmaa on käytetty varsinaisen mallineen tekemiseen. Siihen on tuotu tietoja muista järjestelmistä.

PKS on paperikoneen ohjausjärjestelmä, jonka avulla paperin valmistaminen tapahtuu. Se sisältää lajikohtaiset ajoparametrit ja valmistusreseptit. Molempia muutetaan tarpeen mukaan. Massanlisäaineet annostelusta nähdään, mitä lisäaineita massaan annostellaan ja kuinka paljon. (Liite3) Massan annostelusivulta nähdään, minkälaisella massamiksillä paperia tehdään. (Liite4) Varsinaisella säätösivulla on tärkeimmät paperikoneen laatuparametrit.(Liite5) PKS:stä siirtyy osa tiedoista TIPS- tiedonkeruu järjestelmään.

ANDI on täysin erillinen pituusleikkurin tiedon keruu- ja analysointiohjelma. ANDI:stä saadaan pituusleikkurin eri toimintoja, pituusleikkurin nopeus, rullan halkaisija, muuton valmistuminen yms. ajan funktiona. Niistä voidaan laskea, kuinka paljon aikaa on kulunut mihinkin toimintoon. (Liite7)

## **5.2. Kustannusrakenne SAP-järjestelmässä**

Tuotekustannuksissa käytettävä lisäaineiden hinta muodostuu varastoarvosta ja varastomäärästä. Taulukossa on koko varaston arvo ja koko varastossa oleva tavaramäärä. Yksikköhinta saadaan, kun kokonaishinta jaetaan kokonaismäärällä. Varaston arvo muuttuu sen mukaan, millä hinnalla tavaraa ostetaan. (Liite 6) Jokaiselle tuotenimikkeelle, paperilajille, on SAP:issa yksikkökustannuslaskelma. Siinä on määrät kuinka paljon menee mitäkin ainetta paperitonnin valmistukseen, mikä on tuhannen kilon hinta ja mikä on tonninhinta.(Liite 8) Yksikkökustannuslaskelman ja tuotettujen tonnien avulla tehdyt kustannusseurantalaskelmat löytyvät myös SAP:ista. Siinä on eritelty budjetoitu hinta, tavoite hinta ja toteutunut hinta. (Liite 9)

## Taulukko 2 Mallinne

ZVF374060	neliömassa	ZVF37406 0	60,00	g/m2	TILAUSMÄÄRÄ Ä	100	t
					NOPEUS	116 0	m/min
	tuteho (pope)	ZVF37406 0	0,00	t/h			
	pituusleikk maks.tuot	ZVF37406 0	26,10	t/h	TRIMMILEVEYS	640 0	mm
					RULLAHALKAISUJA	100 0	mm
HAVUSELLU, PUMPATTU	kulutus	T	0,00	yks hinta	kok. kustannus	KOKONAISTUOTANTOKUSTANNUKSET	
HAVUSELLU, PAALATTU	0,00	T	0,00	0,00	0,00	Tehdashinta	0,00 €/t
KOIVUSELLU, PUMPATTU	0,00	T	0,00	0,00	0,00	Tuotantokustannukse t	0,00 €/t
KOIVUSELLU, PAALATTU	0,00	T	0,00	0,00	0,00	Käyttökate	0,00 €/t
KALSIIUMKARBONAATTI PCC S-TYPE	0,00	DT	0,00	0,00	0,00	Tuntikustannukset	0,00 €/h
NEUTRAALILIIMA AKD 20% HYDRORES 551 NA	0,00	DT	0,00	0,00	0,00	Tuntikate	#DIV/0! €/h
KIRKASTE PARAWHITE USP AF	0,00	DT	0,00	0,00	0,00		
KIRKASTE LEUCOPHOR AS	0,00	DT	0,00	0,00	0,00	kok.mukut	0,00 EUR/ T
KIRKASTE TINOPAL UP	0,00	DT	0,00	0,00	0,00	kok.kikut	0,00 EUR/ T
TÄRKKELYS 88% HI-CAT SP006	0,00	DT	0,00	0,00	0,00	Käyttökate %	#DIV/0!
TÄRKKELYS 88% MYLBOND 129	0,00	DT	0,00	0,00	0,00		
TÄRKKELYS 87% HI-CAT 5163A	0,00	DT	0,00	0,00	0,00		
KALSIIUMKLORID I	0,00	DT	0,00	0,00	0,00	LAJIN AIKAKOMPONENTIT	
ASA-LIIMA	0,00	DT	0,00	0,00	0,00	PK tuotantoaika	0,0 h
KALSIIUMKARBONAATTI , LIITU	0,00	DT	0,00	0,00	0,00	PK katkoaika	0,0 %
LIMANTORJUNTAPALVELU PK 3	0,00	T	0,00	0,00	0,00	PK seisokkiaika	0,0 %
LIMANTORJUNT A	0,00	DT	0,00	0,00	0,00	PK lajin kok.käyntiaika	0,0 h
HIILIDIOKSIIDI	0,00	DT	0,00	0,00	0,00	AHS	0,0 %
PAPERIVÄRI	0,00	DT	0,00	0,00	0,00		
PESUAINE	0,00	DT	0,00	0,00	0,00	Arkitus	0 €/t
RETENTIOAINE	0,00	DT	0,00	0,00	0,00		
VAAHDONESTOAINE	0,00	DT	0,00	0,00	0,00		
SÄHKÖ	0,00	MW H	0,00	0,00	0,00	Päivätuotanto	0 t
HÖYRY	0,00	GJ	0,00	0,00	0,00	Vuosituotanto	0 t
HYLSYT	0,00		0,00	0,00	0,00		
KÄÄREET, PÄÄTYLAPUT, ETIKETIT	0,00		0,00	0,00	0,00		
PE-KALVOT	0,00		0,00	0,00	0,00		
MUUT PAKKAUSTARVIKKEET	0,00		0,00	0,00	0,00		
TUOTANTOTARVIKKEET	0,00		0,00	0,00	0,00		
Raakavesi	0,00	M3	0,00	0,00	0,00		
Kempuvesi	0,00	M3	0,00	0,00	0,00		
Jätevesi	0,00	M3	0,00	0,00	0,00		

Jokaiselle paperilajille on tehty oma mallinne, jonka avulla voidaan laskea lajikohtaisia kustannuksia (taulukko 2). Mallinteessa on pyritty selkeään ja helposti ymmärrettävään kokonaisuuteen. Mallinteen kehittelyyn saatiin viitteitä Oulun tehtaalte tehdystä tutkielmasta /13/ , jossa on paneuduttu syvemmin koko tuotantoketjun sisällä tapahtuneisiin raaka-aine- ja materiaalivirtoihin. Tutkielmasta saatiin joitakin tietojen keruuseen tarvittavia kaavoja.

## 6.1. Mallinteen rakenne

Mallinne koostuu kolmesta erillisestä lohkoksa. Mallinteen yläosassa lasketaan tuotannon määrät paperikoneella ja pituusleikkurilla (Taulukko 3). Paperikoneen tuotannossa on huomioitu katkot, seisokit ja konerullahylky. Arvoina on käytetty edellisen vuoden paperilajikohtaisia toteutumia. Pituusleikkurin tuotanto lasketaan neliöpainon, halkaisijan ja trimmileveyden mukaan. Pituusleikkurin tuotannossa huomioidaan lajikohtainen rullahylky, joka on edellisen vuoden lajille toteutunut arvo. Tähän osaan syötetään myös kustannuslaskentaan tarvittava tuotteen myyntimäärä.

ZVF37406 0	neliömassa	ZVF37406 0	60,00 g/m2	TILAUSMÄÄRÄ	100 t				
	tuteho (pope)	ZVF37406 0	0,00 t/h			NOPEUS	1160	m/min	
	pituusleikk maks.tuot	ZVF37406 0	26,10 t/h			TRIMMILEVEYS	6400	mm	
						RULLAHALKAISIJ A	1000	mm	
									Konerullahylky 0,3 %
									Trimmihylky 3,9 %
									Rullahylky 3,1 %

**Taulukko 3 Mallinteen yläosa**

Mallinteen vasen puoli sisältää paperilajin tuotettua tonnia kohden tarvittavat raaka-aine-, energia- ja lisäainemäärät. Vasemmalla puolella on myös laskennassa käytettävien raaka-aine-, energia- ja lisäainehinnat. Kaikki raaka- ja lisäainetoteutumat ovat lajikohtaisia toteutumia. Energia, vesi ja pakkaustarvikkeet ovat paperitonnia kohden. Vasenta puolta käytetään myös muuttuvien kustannusten laskentaan. Tähän osioon tiedot siirretään SAP-järjestelmästä (Taulukko 4).

HAVUSELLU, PUMPATTU
HAVUSELLU, PAALATTU
KOIVUSELLU, PUMPATTU
KOIVUSELLU, PAALATTU
KALSIUMKARBONAATTI PCC S-TYPE
NEUTRAALILIIMA AKD 20% HYDRORES 551 NA
KIRKASTE PARAWHITE USP AF
KIRKASTE LEUCOPHOR AS
KIRKASTE TINOPAL UP
TÄRKKELYS 88% HI-CAT SP006
TÄRKKELYS 88% MYLBOND 129
TÄRKKELYS 87% HI-CAT 5163A
KALSIUMKLORIDI
ASA-LIIMA
KALSIUMKARBONAATTI , LIITU
LIMANTORJUNTAPALVELU PK 3
LIMANTORJUNTA
HIILIDIOKSIIDI
PAPERIVÄRI
PESUAINE
RETENTIOAINE
VAAHDONESTOAINE
SÄHKÖ
HÖYRY
HYLSYT
KÄÄREET, PÄÄTYLAPUT, ETIKETIT
PE-KALVOT
MUUT PAKKAUSTARVIKKEET
TUOTANTOTARVIKKEET
Raakavesi
Kempuvesi
Jätevesi

kulutus		yks hinta
0,00	T	0,00
0,00	T	0,00
0,00	T	0,00
0,00	T	0,00
0,00	DT	0,00
0,00	DT	0,00
0,00	DT	0,00
0,00	DT	0,00
0,00	DT	0,00
0,00	DT	0,00
0,00	DT	0,00
0,00	DT	0,00
0,00	DT	0,00
0,00	DT	0,00
0,00	DT	0,00
0,00	DT	0,00
0,00	DT	0,00
0,00	DT	0,00
0,00	MWH	0,00
0,00	GJ	0,00
0,00		0,00
0,00		0,00
0,00		0,00
0,00		0,00
0,00	M3	0,00
0,00	M3	0,00
0,00	M3	0,00

**Taulukko 4 Mallinteen vasen lohko**

Oikean puoleisessa lohkossa,(Taulukko 5), suoritetaan varsinainen kustannuslaskenta. Muuttuvat kustannukset siirretään vasemmalta puolelta ja kiinteät kustannukset laskentaosaston laatimasta taulukosta. Tuotekohtaisesti lasketaan käyttökate ja tuntikate sekä paperilajikohtainen päivä- ja vuosituotanto. Mikäli tuotteelle tulee arkitus, niin se hinnoitellaan myös tässä lohkossa. Tähän lohkoon syötetään myös tehdashinta, jotta käyttö- ja tuntikate voidaan laskea.

## Taulukko 5 Mallinteen oikea lohko

<i>kok. kustannus</i>			
0,00	<b>KOKONAISTUOTANTOKUSTANNUKSET</b>		
0,00	Tehdashinta	0,00	€/t
0,00	Tuotantokustannukset	0,00	€/t
0,00	Käyttökate	0,00	€/t
0,00	Tuntikustannukset	0,00	€/h
0,00	Tuntikate	#DIV/0!	€/h
0,00			
0,00	kok.mukut	0,00	EUR/T
0,00	kok.kikut	0,00	EUR/T
0,00	Käyttökate %	#DIV/0!	
0,00			
0,00			
0,00	<b>LAJIN AIKAKOMPONENTIT</b>		
0,00	PK tuotantoaika	0,0	h
0,00	PK katkoaika	0,0	%
0,00	PK seisokkiaika	0,0	%
0,00	PK lajin kok.käyntiaika	0,0	h
0,00	AHS	0,0	%
0,00			
0,00	Arkitus	0	€/t
0,00			
0,00			
0,00	Päivätuotanto	0	t
0,00	Vuosituotanto	0	t
0,00			
0,00			
0,00			
0,00			
0,00			
0,00			
0,00			

## 6.2. Mallinteen laskennassa käytetyt taulukot

Paperilajikohtaiset raaka- ja lisäaineannosteluista, jotka ovat todellisia, on laadittu jokaisesta paperilajista oma sarakkeensa taulukkoon, josta ne haetaan mallinteeseen kaavojen avulla (Taulukko 6).

**Taulukko 6. Lajikohtaiset kulutukset**

		COPY 75 g/m <sup>2</sup> VF325075	COPY 80 g/m <sup>2</sup> VF325080
HAVUSELLU, PUMPATTU	T	0	0
HAVUSELLU, PAALATTU	T	0	0
KOIVUSELLU, PUMPATTU	T	0	0
KOIVUSELLU, PAALATTU	T	0	0
KALSIUMKARBONAATTI PCC S-TYPE	DT	0	0
NEUTRAALILIIMA AKD 20% HYDRORES 551 NA	DT	0,00	0,00
KIRKASTE PARAWHITE USP AF	DT	0,00	0,00
KIRKASTE LEUCOPHOR AS	DT	0	0
KIRKASTE TINOPAL UP	DT	0	0
TÄRKKELYS 88% CERESTAR C SIZE 05867	DT	0,00	0,00
TÄRKKELYS 88% MYLBOND 129	DT	0	0,00
TÄRKKELYS 87% HI-CAT 5163A	DT	0	0
KALSIUMKLORIDI	DT	0	0
ASA-LIIMA	DT	0	0
KALSIUMKARBONAATTI , LIITU	DT	0	0
LIMANTORJUNTAPALVELU PK 3	T	0	0
LIMANTORJUNTA	DT	0	0,00
HIILIDIOKSIIDI	DT	0	0
PAPERIVÄRI	DT	0	0
PESUAINE	DT	0	0
RETENTIOAINE	DT	0	0
VAAHDONESTOAINE	DT	0	0
SÄHKÖ	MW		
HÖYRY	H	0	0
HYLSYT	GJ	0	0
KÄÄREET, PÄÄTYLAPUT, ETIKETIT		0	00
PE-KALVOT		0	0
MUUT PAKKAUSTARVIKKEET		0	0
TUOTANTOTARVIKKEET		0	0,00
Raakavesi	M3	0	0
Kempuvesi	M3	0	0
Jätevesi	M3	0	0

Raaka- ja lisäaineiden yksikkökustannukset muodostuvat varaston koon ja varastoarvon perusteella (Taulukko 7). Taulukko päivitetään SAP:sta.

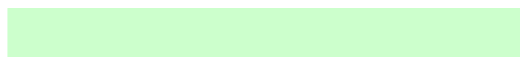
#### Taulukko 7. Varastomäärät ja -arvot

271245	PAPERIVÄRI METHIC VIOLET B LIQ	0	EUR	0	DT	k	0
271560	RETENTIOAINE NALCO CORE SHELL	0	EUR	0	DT		0
74553							
422732	KIRKASTE PARAWHITE USP AF	0	EUR	0	DT		
423020	KALSIUMKLORIDI	0	EUR	0	DT	k	0
900947	VAAHDONESTO PROTOCOL CB2024	0	EUR	0	DT		0
900990	PESUAINE PROSET S 26 CIPPE	0	EUR	0	DT		0

Kiinteiden kustannusten taulukkoa päivitetään laskennasta saatujen tietojen perusteella (Taulukko 8). Kiinteät kustannukset jakautuvat tasaisesti kaikille paperilajeille valmistukseen käytetyn ajan suhteessa. Kiinteät kustannukset on laskettu molemmille paperikoneille erikseen

#### Taulukko 8. Kiinteät kustannukset

Tavoitekustannukset	Tot. kust.
100000 EUR	
100000 EUR	
100000 EUR	
	600000
<b>300000 EUR</b>	<b>600000 EUR</b>



Paperilajikohtaisten kulutusten päivitys on tarkastettava vähintään neljännesvuosittain. Uusien lajien osalta on päivitys tehtävä heti, kun lajia on ajettu. Raaka- ja lisäainehintojen



muuttuessa on päivitys tehtävä joka kerta. Kiinteiden kustannusten muuttuessa on ne välittömästi päivitettävä taulukkoon.

Käyttö jakautuu kolmeen eri sektoriin: paperin valmistus, paperin myynti ja sisäinen laskenta. Paperin valmistus seuraa lajien kustannusten toteutumista sekä mahdollista ennakkointia kustannusmuutoksissa. Paperin myynti ja markkinointi tekee mallineen avulla laskelmia kannattavuudesta ja tuotemarkkinoinnista. Laskenta saa tietoonsa lajikohtaisten raaka-aineiden, lisäaineiden ja energian annostelumuutoksista ja voi tehdä niiden perusteella muutokset SAP-järjestelmään.

## 7. YHTEENVETO

Tämän hetken paperin markkinatilanne luo paineita yrityksille tuotteiden kustannusseurantaan ja sitä myöten tuotekustannuslaskentaan. Nykyaikaisen kustannuslaskentamenetelmän tulee olla mahdollisimman yksinkertainen, niin että sen ymmärtää jokainen, jonka tarvitsee käyttää mallia. Sen tulee olla riittävän luotettava ja sen tulee olla helposti ja taloudellisesti ylläpidettävissä. Olisi hyvä asia, jos se olisi vieläpä helposti laajennettavissa.

Kun mallinetta alettiin kehittää, tavoitteena oli rakentaa mahdollisimman yksinkertainen ja helposti ylläpidettävä järjestelmä, jossa kuitenkin saataisiin esille luotettavasti lajikohtaisia kustannuksia. Tämän mallinteen tekeminen vaati kaikkien paperilajien tuotekohtaisen läpikäynnin SAP:sta ja tutkimisen paperilajikohtaiset ajomallit TIPS-tietokannasta. Pituusleikkurin läpimenoaikojen laskeminen oli työläämpää, koska ajat laskettiin ensin graafisista esityksistä ja sitten vasta voitiin laskea tonneina tuotantoa. Pituusleikkuri on kuitenkin tuotannon pullonkaula ja vaatii panostamista rullauksen tehostamiseen.

Mallinteen laskentatarkkuus on kuitenkin aika hyvä ja sen avulla voidaan eri paperilajien ajomalleja verrata keskenään. Vertailun voi myös tehdä päivä ja vuositasolla. Tämän kustannuslaskentamallineen laskenta perustuu resepteihin ja standardeihin. Reseptin käytössä on laskennassa se ongelma, että mikäli halutaan huomioida hylky ja kuituhäviöt, täytyy 1000kg paperin valmistukseen käyttää raaka-aineita esim. 1050kg.

Tämän mallinteen jatkojalostus voisi tapahtua joko siten, että verrataan paperikoneen eri vaiheiden aiheuttamia kustannuksia ja pyritään sitä kautta löytämään kustannussäästöjä tai jatketaan kustannusvaikutusten seuranta rullankäsittelyyn, pakkaukseen, lastaukseen ja varastointiin. Kun tuotekustannuslaskentamallia on sovellettu tuotteisiin, ja on vielä tarvetta jatkaa kustannusten alentamista, voitaisiin ottaa käyttöön Kyberneettinen laskentamalli kokonaisuudessaan sekä Kaizen-kustannuslaskentamalli, jossa kustannussäästötavoitteet ovat usein työntekijöiden ja työnjohdon ehdottamia. Jotka sitten kustannuslaskennan toimesta kiteytetään kustannuslaskentamuotoon.

## 8. LÄHDELUETTELO

- /1/ Fogelholm John, Kustannuslaskenta mukautettava tuotantoprosessiin, Yritystalous, no2,1991,s.65
- /2/ Fogelholm John ja Karjalainen Jouko, Tuotantotoiminnan mittaaminen, painos 1, Wsoy, 2001
- /3/ Fogelholm John, Paperitehtaiden tarkennetut tuotekustannuslaskentajärjestelmät, Paperi ja puu, no:3, 1997, s.166
- /4/ Fogelholm John, Tuotantolaitosten laskentamenetelmät ja niiden kehittäminen, painos 1, Gummerus, 1997
- /5/ Kinkki Seppo ja Isokangas Jouko, Yrityksen perustoiminnot, painos1, Werner Söderström Ösakeyhtiö, 2002
- /6/ Koukka Juha, Tutkielma Kustannuslaskennan kehittäminen kartongin valmistuksessa, Vaasan yliopisto, 1994
- /7/ Neilimo Kari ja Uusi-rauva Erkki, Johdon laskentatoimi, painos 3, Edita Oyj, 2001
- /8/ Partanen Väinö, Kustannus-, kannattavuus- ja investointilaskelmat johdon päätöksenteossa, luento, Helsingin Yliopisto 1999
- /9/ Soro Antti, Diplomityö, Teknillinen korkeakoulu, 2005
- /10/ Stora Enso Fine Paper Veitsiluoto Kuukausiraportti 2009
- /11/ Stora Enso vuosikertomus 2008
- /12/ Stora Enson WWW-sivut [[www.storaenso.com](http://www.storaenso.com)], 10.11.2010
- /13/ Tahvanainen Heidi, Tutkielma Developing a costing tool to estimate the effect of changes in raw materials on production costs, Oulun yliopisto, 2009

## 9. LIITELUETTELO

- |         |   |
|---------|---|
| Liite 1 | Stora Enson Veitsiluodon tehtaan erilaisia paperilajeja                             |
| Liite 2 | Stora Enson Veitsiluodon tehtaan erään tuotteen laatuarvoja TIPS:ssä                |
| Liite 3 | Stora Enson Veitsiluodon tehtaan erään paperikoneen lisääineannostelusivu PKS:ssä   |
| Liite 4 | Stora Enson Veitsiluodon tehtaan erään paperikoneen massaanannostelusivu PKS:ssä    |
| Liite 5 | Stora Enson Veitsiluodon tehtaan erään paperikoneen säätösivu PKS:ssä               |
| Liite 6 | Stora Enson Veitsiluodon tehtaan erään paperikoneen pituusleikkurin trenditietoja   |
| Liite 7 | Stora Enson Veitsiluodon tehtaan eräs varastoarvoluettelo SAP:ssa                   |
| Liite 8 | Stora Enson Veitsiluodon tehtaan erään paperilajin yksikkökustannuslaskelma SAP:ssa |
| Liite 9 | Stora Enson Veitsiluodon tehtaan erään paperilajin hintavertailusivu SAP:ssa        |

## STORAENSON VEITSILUODON TEHTAAN ERILAISIA PAPERILAJEJA

Nim. lyhyt sel.	Kieli	Nimike
LUMISET, 120 G/M2, MR	FI	ZVF3702001
LUMISET, 135 G/M2, MR	FI	ZVF3703501
LUMISET, 140 G/M2, MR	FI	ZVF3704001
LUMISET, 70 G/M2, MR	FI	ZVF3707001
LUMISET, 75 G/M2, MR	FI	ZVF3707501
LUMISET, 80 G/M2, MR	FI	ZVF3708001
LUMISET, 90 G/M2, MR	FI	ZVF3709001
MAIL	FI	ZVF3409903
MAIL+	FI	ZVF
MAIL+	FI	ZVF3419903
MAIL+	FI	ZVF3419904
MAIL, 100 G/M2, AR	FI	ZVF3400000
MAIL+ 100 G/M2, AR	FI	ZVF3410000
MAIL, 100 G/M2, MR	FI	ZVF3400001
MAIL+ 100 G/M2, MR	FI	ZVF2410001
MAIL+ 100 G/M2, MR	FI	ZVF3410001
MAIL+ 110 G/M2, MR	FI	ZVF3411001
MAIL, 120 G/M2, AR	FI	ZVF3402000
MAIL+ 120 G/M2, AR	FI	ZVF3412000
MAIL, 120 G/M2, MR	FI	ZVF3402001
MAIL+ 120 G/M2, MR	FI	ZVF3412001
MAIL+ 70 G/M2, MR	FI	ZVF3417001
MAIL, 75 G/M2, AR	FI	ZVF3407500
MAIL+ 75 G/M2, AR	FI	ZVF3417500
MAIL, 75 G/M2, MR	FI	ZVF3407501
MAIL+ 75 G/M2, MR	FI	ZVF2417501
MAIL+ 75 G/M2, MR	FI	ZVF3417501
MAIL, 80 G/M2, AR	FI	ZVF3408000
MAIL+ 80 G/M2, AR	FI	ZVF3418000
MAIL, 80 G/M2, MR	FI	ZVF3408001
MAIL+ 80 G/M2, MR	FI	ZVF2418001
MAIL+ 80 G/M2, MR	FI	ZVF3418001
MAIL+ 85 G/M2, AR	FI	ZVF3418500
MAIL+ 85 G/M2, MR	FI	ZVF3418501
MAIL+ 87 G/M2, MR	FI	ZVF3418701
MAIL, 90 G/M2, AR	FI	ZVF3409000
MAIL+ 90 G/M2, AR	FI	ZVF3419000
MAIL, 90 G/M2, MR	FI	ZVF3409001
MAIL+ 90 G/M2, MR	FI	ZVF2419001
MAIL+ 90 G/M2, MR	FI	ZVF3419001
MAIL+ 95 G/M2, MR	FI	ZVF3419501
PREMIUM	FI	ZVF2109902
PREMIUM	FI	ZVF2109903
PREMIUM	FI	ZVF3309902
PREMIUM	FI	ZVF3309903
PREMIUM PREPRINT	FI	ZVF2179902
PREMIUM PREPRINT	FI	ZVF2179903
PREMIUM PREPRINT, 100 G/M2, AR	FI	ZVF2170000



# STORA ENSON VEITSILUODON TEHTAAN ERÄÄN TUOTTEEN LAATUARVOT TIPSISSÄ

PK3 Ammonelehdet [15.06.09 12:12] Käsitellyt muutettu - [Raportti PK3 Ammonelehdet]																			
Työryhmä: Lääkäri Raportti: Tarkkailija: Hanna Oja																			
Korostus	Laji	Määrä amm.	Kokona amm.	Hylly amm.	Paali määrä	Paali koku	PCC 1 kerta	PCC 2 kerta	Ammot Litu	PCC 1 kerta kg	PCC 2 kerta kg	Määrä Litu	Pinta KS1 kg	Pinta KS2 kg	Laim. KS1 kg	Laim. KS2 kg	Uusipm. KS1 kg	Uusipm. KS2 kg	€
23.01.09.11.51	3000476270	VF341075	30	70	50	0	0	50	50	0	76	76	0	13,8	15,5	119,4	44,7	0,0	0,0
23.01.09.10.55	3000476260	VF341080	28	72	50	0	0	50	50	0	96	97	0	16,5	13,4	109,5	38,0	0,0	0,0
23.01.09.10.24	3000476250	VF341080	25	75	50	0	0	50	50	0	97	97	0	16,3	13,7	98,2	35,4	0,0	0,0
23.01.09.09.41	3000476240	VF341080	25	75	50	0	0	50	50	0	96	95	0	16,3	13,3	98,5	37,9	0,0	0,0
23.01.09.08.59	3000476230	VF341080	25	75	50	0	0	50	50	0	96	96	0	16,2	13,4	97,2	38,3	0,0	0,0
23.01.09.08.16	3000476220	VF341080	25	75	50	0	0	50	50	0	97	97	0	16,7	13,3	101,1	37,7	0,0	0,0
23.01.09.07.37	3000476210	VF341080	25	75	50	0	0	50	50	0	96	96	0	16,2	12,9	97,7	36,9	0,0	0,0
23.01.09.06.56	3000476200	VF341080	25	75	50	0	0	50	50	0	92	91	0	16,3	13,2	98,2	40,6	0,0	0,0
23.01.09.06.14	3000476190	VF341080	25	75	50	0	0	50	50	0	93	93	0	16,1	12,8	98,7	44,6	0,0	0,0
23.01.09.05.32	3000476180	VF341080	25	75	50	0	0	50	50	0	89	90	0	16,3	12,8	98,8	45,3	0,0	0,0
23.01.09.04.49	3000476170	VF341080	25	75	50	0	0	50	50	0	91	91	0	16,4	13,0	99,0	45,1	0,0	0,0
23.01.09.04.06	3000476160	VF341080	25	75	50	0	0	50	50	0	91	91	0	16,4	12,2	77,2	46,1	0,0	0,0
23.01.09.03.24	3000476150	VF341080	25	75	50	0	0	50	50	0	83	83	0	13,4	11,7	58,7	50,3	0,0	0,0
23.01.09.02.41	3000476140	VF380090	25	75	50	0	0	50	50	0	85	85	0	12,7	11,8	58,6	52,3	0,0	0,0
23.01.09.02.00	3000476130	VF380090	25	75	50	0	0	50	50	0	94	94	0	8,3	8,3	33,9	38,3	0,0	0,0
23.01.09.00.41	3000476120	VF380090	25	75	50	0	0	50	50	0	95	95	0	0,0	0,0	1,6	1,1	0,0	0,0
22.01.09.23.56	3000476110	VF380090	25	75	50	0	0	50	50	0	98	98	0	1,5	1,8	8,3	9,8	0,0	0,0
22.01.09.21.48	3000476100	VF380090	25	75	50	0	0	50	50	0	97	97	0	16,3	12,9	104,2	65,5	0,0	0,0
22.01.09.21.07	3000476090	VF380090	25	75	50	0	0	50	50	0	93	93	0	15,4	11,6	97,9	58,5	0,0	0,0
22.01.09.20.26	3000476080	VF380090	25	75	50	0	0	50	50	0	96	96	0	13,7	10,3	85,5	52,2	0,0	0,0
22.01.09.19.45	3000476070	VF380090	25	75	50	0	0	50	50	0	97	96	0	11,1	10,7	70,9	53,8	0,0	0,0
22.01.09.19.04	3000476060	VF380090	25	75	50	0	0	50	50	0	98	98	0	8,0	8,0	45,9	39,5	0,0	0,0
22.01.09.18.04	3000476050	VF380090	25	75	50	0	0	50	50	0	93	93	0	15,8	12,3	100,2	61,8	0,0	0,0
22.01.09.17.27	3000476040	VF380090	25	75	50	0	0	50	50	0	95	95	0	15,0	10,6	95,3	53,4	0,0	0,0
22.01.09.16.46	3000476030	VF380090	25	75	50	0	0	50	50	0	95	94	0	13,8	9,8	88,3	54,4	0,0	0,0
22.01.09.16.05	3000476020	VF380090	25	75	50	0	0	50	50	0	102	102	0	8,1	8,0	47,1	38,7	0,0	0,0
22.01.09.15.06	3000476010	VF380090	25	75	50	0	0	50	50	0	94	94	0	16,2	14,6	103,3	73,8	0,0	0,0
22.01.09.14.24	3000476000	VF380090	25	75	50	0	0	50	50	0	96	96	0	16,9	14,1	107,9	72,0	0,0	0,0
22.01.09.13.43	3000475990	VF380090	25	75	50	0	0	50	50	0	95	95	0	16,9	14,0	106,1	69,7	0,0	0,0
22.01.09.13.02	3000475980	VF380090	25	75	50	0	0	50	50	0	96	96	0	16,0	10,7	100,9	64,5	0,0	0,0
22.01.09.12.21	3000475970	VF380090	25	75	50	0	0	50	50	0	95	95	0	13,7	10,4	78,7	53,4	0,0	0,0



STORA ENSON VEITSILUODON TEHTAAN ERÄÄN PAPERIKONEEN  
LISÄAINEANNOSTELUSIVU PKS:SSÄ

Station - PMDRHSA - MASSA LISÄAINEET ANNOSTELU(b8.htm)

Station Edit View Control Action Configure Help Näytöt

Zoom To Fit Command

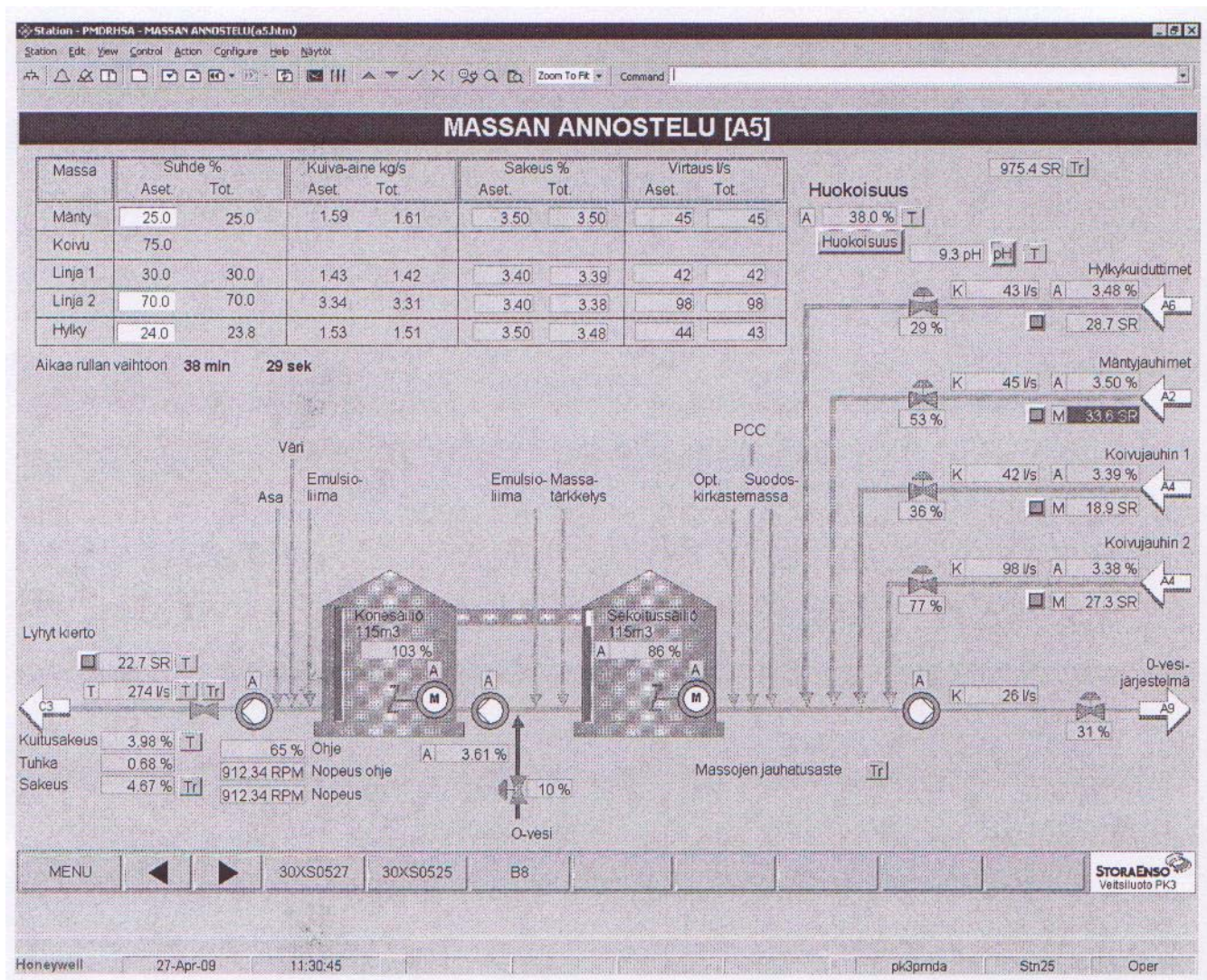
### MASSA LISÄAINEET ANNOSTELU [B8]

POSITIO	AINE	MOODI	ASET. ARVO	MITTAUSARVO	SUHDEASETUS	SUHT. TUOT.	KONEEN TUOT.
30F8301	PCC 1	T	1.14 ka/s	1.15 ka/s	50.0 %	107.5 ka/t	A 10.7 ka/s
30F8302	PCC 2	T	0.91 ka/s	0.92 ka/s	40.0 %	85.7 ka/t	KÄSIASETUS
30F8305	Liitu	T	0.23 ka/s	0.23 ka/s	10.0 %	21.3 ka/t	11.1 ka/s
30F8201	Retentioaine 1	T	1.05 l/s	1.05 l/s	270.0 a/t	295.1 a/t	
30F8204	Ret.aine 1 laimennus	K	10.5 l/s	10.4 l/s	10.0 l/l		
30Q4363	Retentiosäätö	A	0.25 %	0.25 %			A Retention säätö
30F8221	Retentioaine 3	M	34.33 ml/s	0.00 ml/s	10.0 RE3/RE1	0.0 ka/t	
30F8222	Ret.aine 3 laimennus	M	0.00 l/s	0.00 l/s	100 ml/ml		
30F8341	Asa tarkki	K	0.41 l/s	0.40 l/s	0.04 l/ml	1.70 ka/t	Asa-varak. PK3
30F8352	Asa	K	10.13 ml/s	10.13 ml/s	0.90 ka/t	0.90 ka/t	Asa-varak. PK2
30F8241	Massatärkkelys yht.			0.82 l/s	4.0 ka/t	3.5 ka/t	
30F8243	Massatärkk. ps	M	0.00 l/s	-0.13 l/s	0.0 ka/t		
30F8245	Massatärkk. ps laimenn.	M	0.0 l/s	0.0 l/s	8.0 l/l		
30F8244	Massatärkk. sek.s	K	0.95 l/s	0.95 l/s	4.0 ka/t		
30F8246	Massatärkk. sek.s laim.	K	8.1 l/s	8.1 l/s	8.5 l/l		
30F8251	Emulsioliima	M	0 ml/s	0 ml/s	0.00 ka/t	0.0 ka/t	
30F8252	Emulsioliima laimennus	M	0.00 l/s	0.00 l/s	8.0 l/l		
30F8257	Laim. emulsioliima	M	0.00 l/s	0.00 l/s	0.00 ka/t	0.0 ka/t	
30F8507	Opt. kirkaste KS1	K	10 ml/s	10 ml/s	1.00 KS2	2.0 ka/t	
30F8557	Opt. kirkaste KS2	T	10 ml/s	10 ml/s			
30F8261	Opt. kirkaste sek.sailio	A	20 ml/s	20 ml/s		1.9 ka/t	
30F8271	Väri	T	18 ml/s	18 ml/s	1.7 ml/ka	1.7 a/t	
30F8281	Vaahdonestoaine	K	3.6 l/h	3.6 l/h	0.6 %	93.2 a/t	
30F8896	Anioninen silica	K	20.1 ml/s	20.1 ml/s	310.0 a/t	310.0 a/t	
30F8897	Anioninen emulsio pol.	K	0.29 l/s	0.30 l/s	55.0 a/t	55.8 a/t	

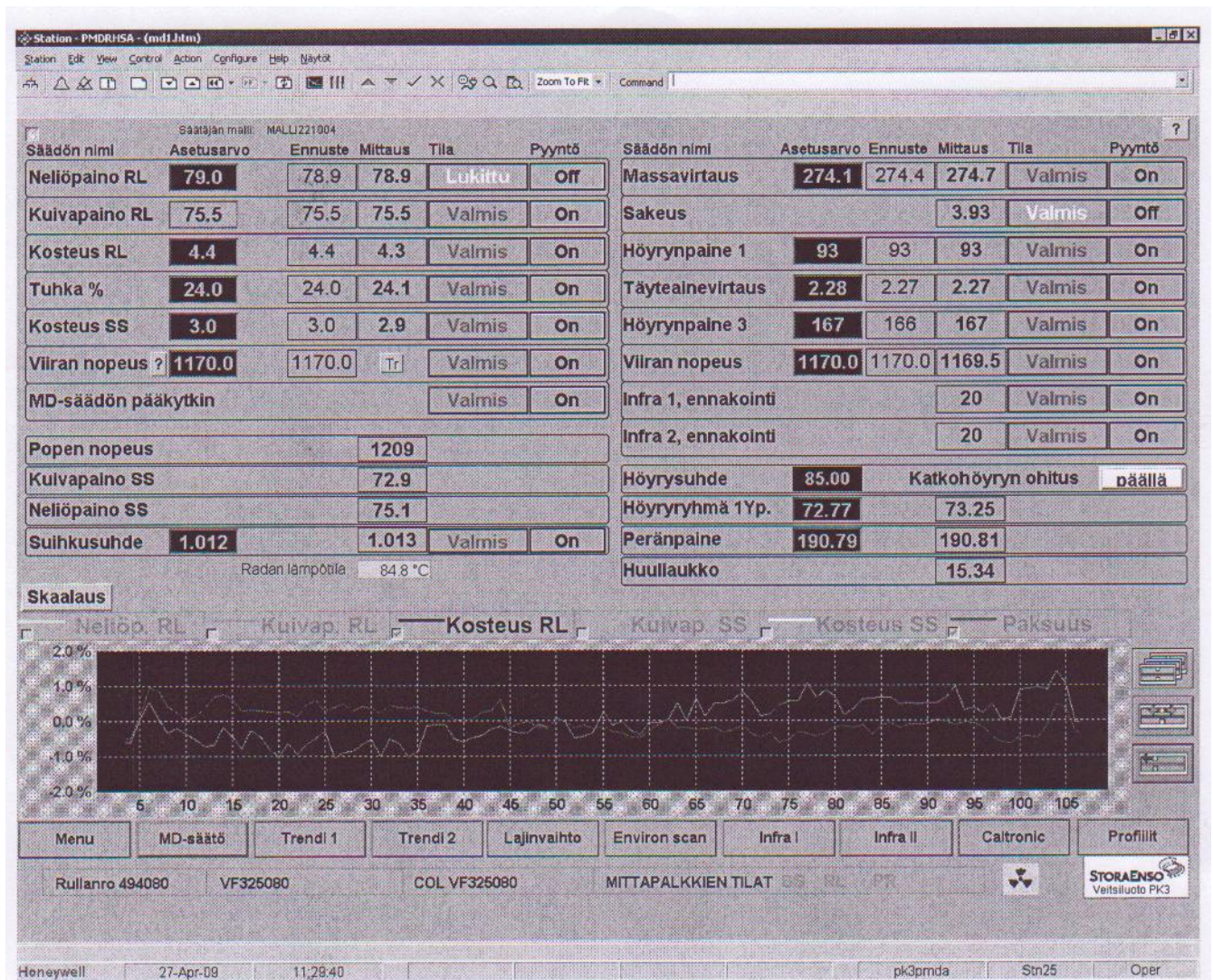
MENU ◀ ▶ KULUTUKSET D7

Honeywell 27-Apr-09 11:32:10 pk3pmda Str25



STORA ENSON VEITSILUODON TEHTAAN ERÄÄN PAPERIKONEEN MASSAN  
ANNOSTELUSIVU PKS:SSÄ



STORA ENSO VEITSILUODON TEHTAAN ERÄÄN PAPERIKONEEN SÄÄTÖSIVU  
PKS:SSÄ







LIITE 7

STORA ENSON VEITSILUODON TEHTAAN ERÄS VARASTOARVOLUETTELO SAPISSA

Lukumäärä Nimike: 136

Nimikeanalyysi - varastosaldo

Nimike	Arvo: arvostus	ArvVmäärä	KaupVarastuMäärä	Vilme kul.	Vilim. saap
Summa					
115595 @IRKASTE 40% BLANKOPHOR P01	EUR	5.064,385 ***	0,000 DT	01.02.2005	31.01.2005
115598 KIRKASTE TINOPAL UP	EUR	0,000 DT	0,000 DT	04.03.2008	31.01.2008
115778 PAPERIVÄRI METHIC VIOLET BN LIQUID	EUR	1.800,00 KG	0,000 KG	30.09.2004	04.02.2004
116755 LIMANTORJUNTA DESIROX 1210	EUR	0,000 DT	0,000 DT	03.04.2006	02.02.2006
117396 KOEALO RETENTIOALINE	EUR	0,000 DT	0,000 DT	29.04.2004	
121874 RETENTIOALINE FENNOFLOC 50	EUR	0,000 DT	0,000 DT	02.10.2006	14.09.2006
121901 RETENTIOALINE PERCOL 47NS	EUR	0,000 DT	0,000 DT	01.04.2009	27.02.2009
121909 KOEALO TÄRKEELYS	EUR	0,000 DT	0,000 DT	02.02.2009	27.01.2009
121913 TÄRKEELYS 87% HI-CAT 5163 AM	EUR	77,322 DT	0,000 DT	04.05.2009	30.04.2009
121951 LIMANTORJUNTA FENNOSAN BR94	EUR	0,000 DT	0,000 DT	29.04.2004	
121953 LIMANTORJUNTA FENNOSAN M9	EUR	0,220 DT	0,000 DT	29.04.2004	21.01.2008
121954 LIMANTORJUNTA FENNOSAN R20A	EUR	1,789 DT	0,000 DT	04.05.2009	15.04.2009
121960 LIMANTORJUNTA SPECTRUM RX3128	EUR	1,500 DT	0,000 DT	01.11.2006	05.10.2006
121962 LIMANTORJUNTA FENNOSAN B100	EUR	0,288 DT	0,000 DT	16.05.2005	11.07.2005
122000 EUCASELJU 90% ECF ARACRUZ	EUR	0,000 DT	0,000 DT	31.08.2004	17.08.2004
133095 PESUAINE RENEW SC5133	EUR	3,600 DT	0,000 DT	02.02.2009	01.09.2006
138928 PESUAINE FENNOPUR S	EUR	1,200 DT	0,000 DT		05.02.2003
149201 KOIVUSELJU 90% ECF ENOBIRCH EC301	EUR	2.081,641 DT	0,000 DT	02.04.2009	30.06.2008
149492 PESUAINE BIM CS6525	EUR	0,000 DT	0,000 DT	01.11.2005	14.09.2005
149509 KOMPLEKSINNUOSTAJA BIM MC3990	EUR	0,000 DT	0,000 DT	30.09.2004	29.07.2004
149620 IRROTUSAINE PRESSITIG DE7040	EUR	5,000 DT	0,000 DT	04.05.2009	06.05.2009
149621 IRROTUSAINE PRESSITIG DE7240	EUR	0,000 DT	0,000 DT	01.02.2007	22.12.2006
156584 @HAVUSELJU 90% ECF KEMIJÄRVI	EUR	0,000 DT	0,000 DT	28.01.2003	
156585 AKASIASSELJU 90% ECF KEMIJÄRVI	EUR	49,840 DT	0,000 DT		
156586 HAVUSELJU 90% TCF LAPPONIA 85 KJ123	EUR	0,000 DT	0,000 DT	12.06.2007	
156594 HAVUSELJU 90% ECF OULU PINE OS101	EUR	0,002 DT	0,000 DT		24.02.2003
156595 KOEALO KALSIUMKARBONAATTI	EUR	0,000 DT	0,000 DT	10.06.2008	
156605 PAPERIVÄRI CARTASOL BRILL.VIOLET 5BF FL	EUR	0,005 DT	0,000 DT	02.07.2008	01.07.2008
156612 KIRKASTE LEUCOPHOR UNO	EUR	1,800 DT	0,000 DT		
156613 KIRKASTE LEUCOPHOR AMF	EUR	0,000 DT	0,000 DT	02.10.2006	11.09.2006
156616 KIRKASTE TINOPAL NP SLURRY	EUR	0,000 DT	0,000 DT	10.05.2007	10.05.2007
156630 TÄRKEELYS 88% CERESTAR C SIZE 05866	EUR	29,020 DT	0,000 DT	04.05.2009	29.04.2009
156634 TÄRKEELYS 88% MERIBOND 129	EUR	0,000 DT	0,000 DT	01.04.2005	14.03.2005
156635 TÄRKEELYS 86% HI-CAT SP0052	EUR	72,587 DT	0,000 DT	04.05.2009	30.04.2009
156662 @ATEKSI SB 50% PAISONAL 330	EUR	0,000 DT	0,000 DT	20.06.2007	20.06.2007
156664 LATEKSI SB 50% LITEX P7125	EUR	0,000 DT	0,000 DT	31.10.2003	30.09.2003
156679 NEUTRALILILIMA ASA HYDRORES AS1000	EUR	0,000 DT	0,000 DT	31.12.2003	31.12.2003
156682 NEUTRALILILIMA AKD 35% RAIPRINT 350	EUR	0,000 DT	0,000 DT	01.09.2008	01.09.2008
156685 NEUTRALILILIMA AKD 15% HYDRORES 351YA	EUR	0,000 DT	0,000 DT	30.09.2003	15.08.2003
156692 IRROTUSAINE PRESSITIG DE7045	EUR	0,000 DT	0,000 DT	31.07.2004	25.07.2004
156693 IRROTUSAINE PRESSITIG DE7317	EUR	0,000 DT	0,000 DT	31.10.2008	24.09.2008
156872 KAOLIINI 100% KALSIINOITU KAMINTEX	EUR	0,000 DT	0,000 DT	31.10.2003	27.09.2004
156954 KALSIUMKARBONAATTI 100% ALBACAR XL PCC	EUR	0,000 DT	0,000 DT	30.06.2003	26.06.2003
156955 KALSIUMKARBONAATTI 100% PCC R-TYPE	EUR	0,000 DT	0,000 DT	02.02.2007	25.01.2006
156956 KALSIUMKARBONAATTI 100% PCC S-TYPE	EUR	0,000 DT	0,000 DT	02.05.2005	02.05.2005
251942 RETENTIOALINE FENNOFIL F8158	EUR	325,522 DT	0,000 DT	05.05.2009	04.05.2009
251948 RETENTIOALINE FENNOPOL A8050R	EUR	0,000 DT	0,000 DT	01.12.2008	22.04.2008
251955 LIMANTORJUNTA SPECTRUM RX7815	EUR	0,000 DT	0,000 DT	16.01.2006	16.01.2006
251968 VAADONESTO DISPELAIR CP056	EUR	0,000 DT	0,000 DT	02.06.2008	06.03.2008
251969 VAADONESTO DISPELAIR DP592	EUR	0,000 DT	0,000 DT	31.10.2008	14.07.2008
	EUR	19,120 DT		04.05.2009	18.03.2009



Näytä yksikkökustannuslaskelma: luettelonäyttö - 1

Laskelmaohjel - peruslaskelma									
Wtmi	Resurssi	Trnpl.	Ost.	Määrä	M...	Envo - yhteensä	Kuvaus	Hinta - yhti	Hint..
7	GP2732	1925		4,000 DT			KIRKASTE PARAWHITE USP AF	1452105	4490 70
8	940258	1925		2,000 DT			KIRKASTE LEUCOPHOR AS	1452105	4490 70
9	1115598	1925		0,001 DT			KIRKASTE TINOPAL UP	1452105	4490 70
10	9155844	1925		28,000 DT			TÄRKKELYS 88% CERESTAR C SIZE	1452105	4530 70
11	156634	1925		0,001 DT			TÄRKKELYS 88% MTL BOND 129	1452105	4530 0
12	121913	1925		8,000 DT			TÄRKKELYS 87% HC CAT 51634	1452105	4380 0
13	423020	1925		5,500 DT			KALSUIMLORIDI	1452105	4442 70
14	902387	1925		1,000,00 T			LIMANTORJUNTAPALVELU PK 3	1500000	4350 0
15				0,000 DT			LIMANTORJUNTA	1452105	4350 70
16				10,000 DT			HILDIOKSIIDI	1452105	4190 70
17				0,010 DT			PAPERIVARI	1452105	4500 70
18				0,500 DT			PESUJANE	1452105	4505 70
19				1,800 DT			RETENTIOJANE	1452105	4620 70
20				0,100 DT			VAHDONESTOJANE	1452105	4790 70
21				480 MMH			SAHKÖ	1946000	80
22				4,500,000 GJ			HÖYRY	1946100	80
23				1,000			HYLSYT	1453105	5030 90
24				1,000			KÄÄREET, PÄÄTYLAPUT, ETIKETIT	1453105	5150 90
25				1,000			PE-KALVOT	1453105	5090 90
26				1,000			MUUT PAKKAUSTARVIKKEET	1453105	5220 90
27				1,000			TUOTANTOTARVIKKEET	1454105	6800 100
28	1163162	FWESI		6 M3			Raakavesi	19104840	60
29	1163162	FWESI		6 M3			Kemppivesi	19104840	60
30	1163166	FWESI		5 M3			Jätevesi	19104840	60
31	E164317	FIXTYH		1,000,00 T			Varmistuksen kintteä objektille t	19991000	120



## LIITE 9

STORA ENSO VEITSILUODON TEHTAAN ERÄÄN PAPERILAJIN HINTAVERTAILUSIVU  
SAPISSA

Budj. Hinta PMY / Tonni 003.2009	Tavoitehintaa PMY / Tonni 003.2009	Toteutunut Hinta PMY / Tonni 003.2009
EUR	EUR	EUR
		506,22
		506,22
190,00	150,00	129,95
		53,02
0,00	0,00	
2 602,81	3 380,03	2 189,82
684,37	576,85	571,08
216,35	230,21	222,35
1 210,68	1 110,39	982,10
75,00	75,00	6 810,00
600,00	600,00	
653,41	653,41	556,83
2 273,00	2 273,00	0,00
105,00	95,25	96,55
800,00	1 300,00	1 039,99
		2 260,11
220,19	212,85	202,72
7,03	6,63	8,07
0,00	1 500,00	0,00
0,00	1 500,00	0,00
		0,00
0,00	100,00	0,00
0,00	400,00	0,00
0,00	875,00	0,00
0,62	0,62	1,29
0,62	0,62	1,29
0,00	543,00	
89,45	89,79	163,58
89,99	90,24	163,58
425,24	445,49	446,29
392,12	410,95	410,90
402,09	421,34	421,66
59,64	57,69	59,74